

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



ESTUDIO COMPARATIVO DE LA EVOLUCION DE LA DIARREA ENTRE SIETE FORMULAS ALIMENTICIAS QUE SE APLICARON A DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO (265) NIÑOS DEL MISMO GRUPO ETARIO Y DE AMBOS SEXOS DURANTE EL AÑO 1979 EN EL DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL.

**FRANCISCO ANTONIO CANETT SAMAYOA**

GUATEMALA, MAYO DE 1980.

## PLAN DE TESIS

INTRODUCCION

OBJETIVOS

JUSTIFICACIONES

ANTECEDENTES

HIPOTESIS

MATERIAL Y METODOS

GENERALIDADES

PRESENTACION DE RESULTADOS Y GRAFICAS

ANALISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

En los primeros veinticinco años del siglo veinte el médico que asistía a niños se enfrentaba a los problemas complejos de alimentación, diarrea y enfermedades infecciosas. El Personal e instrumental médico poco podían ofrecer a la madre del niño gravemente enfermo, además de la atención y preocupación del facultativo. En los segundos veinticinco años de este centenario, los mejores conocimientos sobre alimentación de lactantes y fisiopatología de líquidos y electrólitos permitieron al Médico atacar con éxito estos problemas. El descubrimiento y el advenimiento de los antibióticos dispuso de armas para luchar contra el tercer problema importante. (Las complicaciones diarreicas).

Durante este tercer cuarto de siglo, ya se han planteado problemas y dificultades peculiares en cuanto al aparato gastrointestinal de los niños. Las normas para alimentación infantil parecen estar bien establecidas. Los pediatras y partidarios de los diversos sistemas para calcular las necesidades de líquidos y electrólitos en los lactantes deshidratados son menos vocingleras y hay mayor acuerdo mutuo. Sin embargo, aún no se conocen a fondo los síndromes de absorción defectuosa: enteropatía por gluten, por DPC, intolerancia a disacáridos, susceptibilidad a la leche y enteropatía, producida por proteínas, y la investigación de ellos sigue brindando datos que estimulan el pensamiento acerca de la fisiología de la absorción en el intestino delgado. En realidad, cuanto más sabemos acerca de los estados de absorción defectuosa, tanto menos específicas y tanto más relacionadas parecen ser.

Son motivo de gran preocupación para el pediatra las diarreas, que son parte de las entidades patológicas que más morbilidad y mortalidad han producido en todo el mundo. Tratándose de tan alta prevalencia, tanto en circulares médicas y paramédicas en particular como en general, se tiene la idea de

que su tratamiento es fácil, y además que es algo que no se puede evitar. Se mira muchas veces con naturalidad y se trata de diversas maneras según sea su etiología.

En el transcurso del desarrollo del presente trabajo de tesis realizado en el Departamento de Pediatría del Hospital General del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se puede observar que un alto porcentaje de los casos que ingresan a las diferentes salas del departamento, son por GECA y D.H.E.; basados en tal hecho se decidió efectuar un estudio en los pacientes comprendidos en un grupo etario de cero a dos años: que presentaron a su ingreso diarrea y D.H.E. Como el estudio fue efectuado sobre diarreas no infecciosas, se tomó muy en cuenta que el resultado de heces y coprocultivo fueran negativos. Todo esto con el objeto de investigar con qué tipo de fórmula alimenticia evolucionaban mejor. Administrándoles durante cinco días únicamente la fórmula alimenticia seleccionada para el caso. Los tipos de fórmula empleados en el estudio fueron: Acidificada, Entera, Semidescremada, Pro-Sobee, AL-110, Maternizada e Incaparina.

A lo anterior quisiera agradecer por este medio a todas las personas que laboran en el Departamento de Pediatría del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que en una u otra forma colaboraron para llevar a un feliz término el presente trabajo. Estoy seguro de que el lector encontrará, al igual que yo, que cada trabajo es estimulante, brinda datos y resulta una magnífica fuente para una orientación respecto a la atención médica del paciente.

## OBJETIVOS

Durante la elaboración de esta Tesis se han fijado los siguientes:

1. Conocer la Morbi-Mortalidad de las enfermedades diarreicas en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S.
2. Conocer y comprender la etiología de las enfermedades diarreicas.
3. Conocer los signos y síntomas de los diferentes tipos de diarrea y complicaciones de las mismas en el Departamento de Pediatría en el I.G.S.S.
4. Conocer los signos y síntomas de los diferentes tipos de diarrea, dar diagnóstico clínico, instituir tratamiento adecuado sin utilizar recursos de laboratorio.
5. Conocer los procedimientos de laboratorio que se utilizan en el diagnóstico etiológico de las diarreas, su aplicación clínica, epidemiológica y terapéutica.
6. Verificar si tiene algún efecto curativo la administración de alguna fórmula alimenticia en el tratamiento de la diarrea.
7. Conocer la magnitud y trascendencia de la diarrea, en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S., que es un problema multicausal, donde la actividad individual del médico tendrá poco impacto, debido a que entran en éste problemas de tipo socioeconómico y que no están al alcance del Médico el resolverlos.
8. Que este estudio sea tomado como una muestra real y representativa del problema diarreico en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S.

## JUSTIFICACIONES

Habiendo observado las necesidades y padecimientos de la población guatemalteca y poniendo en evidencia la frecuencia de diarrea no infecciosa y desequilibrio hidro electrolítico (D. H. E.) en nuestro medio, se ha decidido efectuar el presente trabajo de investigación sobre ésta:

1. Por estar consciente que es un padecimiento endémico en la población guatemalteca.
2. Porque esta investigación se realiza sobre una comunidad que es una muestra real de la población guatemalteca.
3. Por ser en el grupo etario (0 a 2 años) el más susceptible a padecer de este tipo de enfermedades gastrointestinales; debido a la inmadurez de su sistema inmunológico.
4. Para que el presente estudio sea tomado como referencia para una posible solución del problema y para próximas investigaciones sobre el tema.

## ANTECEDENTES

La diarrea puede definirse como la excreción de heces, líquidas o semilíquidas con aumento de su frecuencia. Constituye una manifestación clínica de un gran número de desórdenes del sistema gastrointestinal y contribuye en forma significativa a la morbilidad y mortalidad mundial, especialmente entre los niños menores de cinco años.

Muchas son las definiciones del término "Diarrea". Se le ha catalogado como un trastorno de la motilidad y la absorción intestinal que, una vez iniciada y cualquiera que haya sido su origen, puede mantenerse por sí mismo, provocando deshidratación e intensa perturbación celular, lo que, a su vez, favorece su perpetuación.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la diarrea así: en niños de cero a dos años. Tres evacuaciones líquidas o semilíquidas conteniendo sangre, pus o moco. En personas mayores, dos o más evacuaciones líquidas o semilíquidas en doce horas o una evacuación líquida o semilíquida conteniendo sangre, pus o moco.

Como se dijo, puede haber muchas definiciones más para clasificar un problema que ataca a las poblaciones sin distinciones de sexo, raza, edad, etc., pero que más serio es en la infancia que en los niños mayores. Ello se debe probablemente a una mayor susceptibilidad del hospedero a esta corta edad ya que en esta temprana época de la vida se suscitan mayores trastornos de desequilibrio, tanto en el metabolismo del agua como del electrólito.

El método epidemiológico, concebido como un método científico, es relativamente nuevo. Pero el problema de la diarrea se conoce desde los tiempos remotos y desde ya hace veinticuatro siglos existió preocupación por la enfermedad diarreica.

En los primeros años del siglo veinte la ciencia de la alimentación de lactantes era escasa o nula. La mortalidad y la morbilidad entre los niños alimentados por biberón eran alarmantes la mayor probabilidad de que sobreviviera el niño amamantado al pecho y se hacía lo posible para estimular este método.

Aunque las muertes en los niños en los años mencionados dependían de muchas causas, de la índole de difteria y tos ferina, una de las más frecuentes era la diarrea estival por leche infectada. Parece increíble a juzgar por las normas actuales, que se supiera tan poco acerca de la bacteriología, hasta recordar que sólo habían pasado unos años desde que Pasteur y Koch hicieran sus importantes descubrimientos (1876 a 1877). El manejo de la leche para alimentación infantil era atroz. Se llevaba del establo a las lecherías en grandes latas de metal, donde se mantenía sin refrigeración. Los recipientes para la leche, desde la granja hasta el biberón del niño, estaban sucios y contaminados, y a menudo, la leche tenía varios días al ser consumida por el pequeño. Súmese a lo anterior, que no se conocía nada del tratamiento de la deshidratación y los trastornos de balance ácido básico. Es fácil comprender por qué se temían los veranos y se consideraba óptimo el amamantamiento.

En la actualidad, la situación es casi opuesta. La alimentación al pecho ha disminuido, lamentablemente, de frecuencia; las nodrizas han desaparecido y la alimentación por fórmulas se ha convertido en algo tan sencillo e inocuo, que ya no se necesita, incluso, del servicio de un médico para asegurar su éxito.

Miremos brevemente algunos de los datos históricos más importantes, de los que dependió esta transición.

### LECHE PROTEINICA

En el último decenio del siglo veinte abrieron el camino de la edad científica de la alimentación artificial, al investigar la composición química de la leche. Poco después, en Alemania, se planteó la teoría de que la fermentación de carbohidratos en el intestino era la causa principal de la diarrea. Idearon entonces la leche proteínica, leche caseínica o leche albuminada, para contrarrestar estos efectos perjudiciales. A pesar de lo laborioso que era hacer la leche proteínica, se utilizó ampliamente para tratar la diarrea en los dos o tres primeros decenios del siglo veinte. La leche básicamente tenía pocas grasas, pocos carbohidratos y muchas proteínas.

### LECHE CERTIFICADA

A principios del siglo veinte la ciencia de la bacteriología avanzaba rápidamente y es indudablemente que fue el factor más importante considerado aisladamente, para dar una base sólida a la alimentación por biberón. Mientras se dieran pocas esperanzas de éxito, a los niños con fórmulas contaminadas por bacterias patógenas. Se advirtió la importancia de esterilizar la leche que se administraba a los lactantes valiéndose de la pasteurización, ebullición u otros medios y de refrigeración adecuada. Sin embargo, se sabía que el calor destruye la vitamina C. Para brindar leche bacteriológicamente inocua y, simultáneamente conservar la concentración de vitaminas; Henry Cit, Nueva Jersey, propuso elaborar la leche certificada la cual se usó mucho durante cierto tiempo en los primeros años del tercer decenio del siglo veinte, pero al percatarse que no impedía la contaminación por bacilos de la tuberculosis de las vacas infectadas, se abandonó el método.

### LECHE ACIDIFICADA

Marriot, de San Luis, propuso una explicación para la di-

ferencia de la digestibilidad entre la leche humana y la de vaca, fundándose en el grado de acidez del contenido gástrico después de ingerir ambas. Para la leche humana, Marriot descubrió que el pH promedio permitía la digestión gástrica, favorecía la motilidad del estómago y era de 3.6, este grado de acidez inhibía el desarrollo bacteriano, que al pasar por el píloro el contenido gástrico favorecía y estimulaba la producción de secretina, la cual a su vez, estimulaba el flujo de bilis y jugo pancreático. Por otra parte, al administrar volúmenes equivalentes de leche de vaca azucarada no diluida, el contenido gástrico tuvo pH promedio de 5.3 en comparación de la cifra de 3.6 de la leche humana. Marriot afirmaba que este grado de acidez era inhibida al desarrollo bacteriano, no bastaba para la digestión péptica y era inferior al óptimo para la formación de secretina.

La diferencia de lo que ocurrió con las dos leches dependía de la mayor concentración de amortiguadores en la leche de vaca, que es el triple que en la leche humana. Marriot consideró que al añadir ácido suficiente a la leche de vaca para neutralizar la concentración de amortiguadores que extraigan la leche que deseen del seno.

Se utilizan varios ácidos para acidificar la leche, entre ellos acético, cítrico, clorhídrico diluido y láctico. La leche fue usada en los cuartos, quintos y sextos decenios del siglo veinte obteniéndose buenos resultados en el tratamiento de la diarrea. En la actualidad son raramente empleadas en la alimentación infantil.

### LECHE EN POLVO, LECHE COMPLETA

Existen pautas reguladoras sobre la producción de leche en polvo. El contenido en grasa de la leche en polvo se fija en el 3.5% y la leche es evaporada con extrema rapidez hasta la forma en polvo. La leche en polvo reconstituida posee la ma-

yoría de las ventajas de la leche evaporada, pero su conservación en cambio con el aire es limitada. Actualmente es usada en el tratamiento de la diarrea no infecciosa con buenos resultados.

### LECHE DESECADA DESNATADA

Se expende en forma descremada (contenido grasa 0.05%) o semidescremada (contenido en grasa 1.5%). La leche en polvo desnatada tiene una utilidad limitada; para lactantes con intolerancia a la grasa; durante la convalecencia de enfermedades diarreicas y como base para la preparación de dietas ricas en proteína y escasa en grasas para lactantes prematuros. Muchos de estos productos no contienen cantidades adicionales de vitamina D.

### TRASTORNOS DE LA DIGESTION DE SACAROSA E ISOMALTOSA

En un grupo de pacientes que presentaban diarrea, ésta comenzó poco después del nacimiento al añadir sacarosa o dextrinas para modificar las fórmulas de leche de vaca, y desapareció al emplear lactosa o glucosa en lugar de estos carbohidratos. En lactantes, en lugar de estos carbohidratos, se introdujo sacarosa en la dieta, ya que sólo ingerían lactosa al comienzo de la diarrea.

En otro grupo de pacientes se informó que los mismos, con insuficiencia de sacarosa, también sufrían insuficiencia de isomaltosa.

A mi juicio, la deficiencia de isomaltosa tiene más interés teórico que clínico, incluso en la lactancia.

En el niño de 6 años de edad que presenta síntomas patentes con dosis pequeñas de sacarosa pero no hay problemas clí-

nicos manifestados después de ingerir grandes cantidades de almidón. La madre informa que lo anterior ocurría, incluso antes de tener un año de edad el niño.

Se acepta en general que la insuficiencia de sacarosa e isomaltosa es congénita y hereditaria en todos los casos.

### ABSORCION DEFECTUOSA DE GLUCOSA Y GALACTOSA

Al estudiar un niño en quien se suponía deficiencia congénita de lactosa, se descubrió intolerancia a los monosacáridos, glucosa y galactosa. También había glucosuria. Al alimentar al niño con fórmula en el que el único carbohidrato era la fructosa o en la cual se limitaron los carbohidratos, el azúcar desapareció de las heces y orina, y cesó la diarrea. La histología de la mucosa intestinal es normal. Estudios de Antorradiología en un paciente comprobaron que el sitio de lesión de transporte estaba en las células de la mucosa.

### DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

En los lactantes alimentados de pecho o con fórmulas de leche de vaca a las cuales no se han añadido sacarosa o dextrinas, debe suponerse que hay insuficiencia de lactancia. A la inversa en pacientes cuyos síntomas ocurren de manera principal al empezar sus substitutos comerciales de leche, por ejemplo: fórmula de hidrolizado proteínico o preparados de leche o frijol soya, productos que casi invariablemente poseen sacarosa e isomaltosa. Debe tomarse en cuenta la posibilidad poco frecuente de absorción defectuosa de monosacáridos en lactantes muy pequeños con diarrea que persiste a pesar de cambios que excluyen cada uno de los disacáridos.

Durante la etapa de diarrea aguda se ha reportado mala absorción de carbohidratos, por lo tanto cabe suponer que reiniciar una dieta rica en este tipo de nutriente puede agravar

la diarrea. Varios estudios clínicos han apoyado la hipótesis de qué cargas de lactosa en casos de recuperación de diarreas agudas retardan o prolongan la diarrea en niños. Bardare reportó una más rápida recuperación de niños con enteritis cuando inició la dieta con un alimento a base de soya libre de lactosa. Lifshitz y colaboradores encontraron que 20 de ellos eran intolerantes a la lactosa y 18 eran intolerantes a todos los disacáridos. Posteriormente Leake y colaboradores siguieron a un grupo de niños hospitalizados por diarrea severa no bacteriana y dieron a un grupo dieta a base de soya y al otro grupo leche maternizada. Estos autores concluyen que durante la fase de recuperación de la diarrea aguda, se debiera utilizar una dieta libre de lactosa para evitar la recurrencia de la diarrea. Más recientemente Gabr y colaboradores estudiaron un grupo de infantes entre 3 y 18 semanas de edad con diarrea aguda y dividieron el total de pacientes en dos grupos de 29 niños cada uno. El grupo No. 1, recibió leche maternizada, mientras que el grupo No. 2 recibió fórmula libre de lactosa a base de soya. Recurrencia de diarrea ocurrió en 15 infantes intolerantes a lactosa del grupo 1 (52%) mientras sólo un infante (3.4%) del grupo 2 tuvo recurrencia de diarrea.

A pesar de la evidencia existente de que el cuadro diarréico agudo disminuye la actividad de lactosa y de los resultados clínicos publicados en la literatura de que es beneficioso el uso de una fórmula libre de lactosa en la recuperación de una diarrea aguda en infantes.

Recientemente fue llevado a cabo un estudio en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S. por los Doctores José María de la Roca, René Cordón, Federico Penagos y Ricardo A. Blanco R., con relación al uso de una fórmula a base de soya en la recuperación de un cuadro diarréico agudo; comparándola con una fórmula convencional a base de leche de vaca, en este caso maternizada sin hierro.

Se ingresaron a todos los niños que llenaban las especificaciones siguientes, hasta llegar a un número de 50, de tal forma que existieran 25 niños en cada grupo.

Los criterios para ingresar al estudio fueron:

- 1o. Edad entre cuatro semanas y nueve meses.
- 2o. Ambos sexos.
- 3o. Diarrea con historia de más de 12 horas y menos de 7 días. Se calificó diarrea, a un mínimo de cuatro evacuaciones líquidas o semilíquidas en 24 horas.
- 4o. Presencia de deshidratación en cualquiera de sus grados.
- 5o. Estado nutricional: bien nutridos y desnutridos Grado I y II de acuerdo a la clasificación de Gómez. Se excluyeron desnutridos Grado III.
- 6o. No evidencia de toxicidad por enfermedad sistémica.
- 7o. Los sujetos no debieron haber recibido durante los 7 días anteriores ningún medicamento que cause diarrea.
- 8o. Pacientes que no requieran el uso de antibióticos para el tratamiento de la diarrea.

Una vez ingresado al estudio, cada paciente recibió el tratamiento adecuado y según las normas del hospital. Se administraron fluidos a base de glucosa y electrolitos orales o parenterales, sin recibir ningún otro nutriente por un período de 12 a 24 horas. A partir de este período se inició la dieta en la forma siguiente:

- a) Fórmula a base de soya.
- b) Fórmula a base de leche maternizada sin hierro.

Las fórmulas fueron marcadas de tal forma que los médicos tratantes no sabían cuál era la fórmula: a) o b).

Las cantidades que se ofrecieron fueron acordes a la edad,

peso y tolerancia del paciente, de tal forma que cada uno tomó la cantidad adecuada de calorías y proteínas. Cada niño continuó con la fórmula por un período de 3 días.

En este estudio no se pudo encontrar diferencias significativas entre el grupo tratado con fórmula a base de soya, libre de lactosa y el grupo alimentado con leche maternizada.

Se cree que esto se debió al corto período de seguimiento dado a estos niños (3-4 días de hospitalización), además no se sabe con certeza si hubo recurrencia de diarrea en estos niños.

Para sacar conclusiones valederas debió seguirse a los niños por un período más largo, asimismo, sugiere el uso de cámaras metabólicas y control más estricto de cada paciente.

## HIPOTESIS

La hipótesis formulada para el presente estudio es la siguiente:

"El tratamiento de la diarrea no infecciosa evoluciona en forma satisfactoria en niños de 0 a 2 años a quienes se les administra suplemento alimenticio (INCAPARINA) que en otras a los que se les administra otras fórmulas alimenticias en el área de encamamiento del Departamento de Pediatría del I.G.S.S."

Los otros tipos de fórmula empleados en el estudio son:

1. Acidificada
2. Entera
3. Semidescremada
4. Pro-Sobee
5. AL-110
6. Maternizada.

## MATERIAL Y METODOS

### METODO

Se empleó el método científico en el desarrollo del presente trabajo.

### METODOLOGIA

1. La investigación se llevó a cabo con la revisión de fichas de pacientes con problema de diarrea y evolución de los mismos según la fórmula alimenticia empleada durante el año 1979 en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S.
2. A los pacientes en estudio se les llenó una boleta de la cual se adjunta una muestra.
3. Se tomó en cuenta el peso y la talla de los pacientes, para determinar si existía o no D.P.C., y el grado de la misma en caso positivo; de acuerdo a la clasificación de Gómez.
4. Se utilizaron tablas de clasificación, peso para talla (P/T) y talla para edad (T/E), de los cuales se adjunta una muestra, para determinar si existía o no déficit de los mismos; en ambos casos se expresó el porcentaje.
5. Para determinar si la diarrea era leve, moderada o severa se utilizaron los siguientes parámetros:

LEVE	0 - 3	deposiciones diarreicas en 24 horas
MODERADA	4 - 7	deposiciones diarreicas en 24 horas

SEVERA 7 - o más deposiciones diarreicas en 24 horas

6. Para determinar tipo, volumen, características y color de las deposiciones diarreicas, se tomó en cuenta las notas de evolución médicas y de enfermería.
7. De la misma manera que el anterior se hizo para determinar síntomas asociados (Fiebre - D.H.E.) y evolución del paciente.
8. Ningún paciente recibió tratamiento previo alguno.
9. En todos los casos los resultados del examen de heces y coprocultivo fueron negativos.
10. Se incluyó dentro del estudio los datos proporcionados por el Laboratorio del Hospital General del I.G.S.S. (Hemoglobina, Hematocrito, Glóbulos blancos).
11. Se utilizaron métodos estadísticos para análisis y comprobación de resultados. Específicamente la Prueba de X<sup>2</sup>.

#### MATERIAL

Registros clínicos de pacientes con problema de diarrea no infecciosa y evolución de los mismos según fórmula alimenticia empleada en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S. durante 1979.

#### RECURSOS HUMANOS

1. El personal Médico y Paramédico laborante en el Departamento de Pediatría del I.G.S.S.

2. Personal del Archivo de Registros Clínicos del Departamento de Pediatría del I.G.S.S.

#### RECURSOS FISICOS

1. El Departamento de Pediatría del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, situado en la Zona 9 de esta capital. Específicamente las salas de encamamiento del mismo.
2. Boleta diseñada especialmente para realizar la investigación.

## GENERALIDADES

Durante el transcurso del presente trabajo se plantearon varios objetivos; uno de estos es verificar si tiene algún efecto curativo la administración de alguna fórmula alimenticia empleada en el estudio, en el tratamiento de la diarrea no infecciosa, por lo que considero necesario analizar algunos aspectos de importancia relacionados con la etiología de la misma.

### ETIOLOGIA DE LAS DIARREAS NO INFECCIOSAS

La enfermedad diarreica tiene una etiología muy diversa. En el infante hay ciertas causas de diarrea que aún cuando de baja prevalencia, son importantes de mencionar.

Una de ellas es la respuesta alérgica a la leche de vaca, de acuerdo a los autores que seguidamente se citan, la frecuencia de esta manifestación varía de 0.3% en el estudio de Collius-Williams, uno por ciento (1%) según Bachmann y Dee, y según Cleiu, hasta 7.5% determinado en el estudio longitudinal de Gerrard y colaboradores. Las cifras más altas corresponden a diferentes manifestaciones de alergia, tales como eczema, rinorrea y síntomas de bronquitis, presentándose la diarrea en menos del 50% de los casos. En el niño alérgico a la leche de vaca generalmente se manifiestan los síntomas dentro de los primeros siete días de haberse iniciado su dieta con este alimento. Es importante recordar que cuando se investigan antecedentes familiares de alergia, estos son más frecuentes entre padres de niños que padecen de estos problemas, que entre padres de niños no alérgicos. De todas formas en muchos niños la alergia desaparece espontáneamente, a veces alrededor de los meses sexto y séptimo, aunque en algunos casos puede persistir por muchos años.

Otra causa de diarrea en niños pequeños es la inmuno deficiencia combinada severa que puede manifestarse en cuadros de diarrea prolongada.

Durante la infancia, cuadros de gastroenteritis aguda son la causa más frecuente de deficiencia secundaria de lactasa. Fórmulas lácteas pueden no ser toleradas en infantes con síndromes diarreicos y la enfermedad puede prolongarse cuando se dan disacáridos en el período de recuperación. La presencia de estos carbohidratos en las heces pueden resultar en un aumento de la motilidad luminal o disminución de la actividad de las disacaridasas. Se ha reportado que niños con diarrea que reciben fórmulas con glucosa se recuperan más rápido que aquellos que reciben fórmulas con lactosa. La intolerancia adquirida a la lactosa puede ser debida a daño de la mucosa intestinal, lo cual hace atractivo el uso de fórmulas libres de lactosa en el período de recuperación de la diarrea infantil.

La morbilidad por diarrea en países en desarrollo es sumamente elevada y mientras en países desarrollados los días de enfermedad son pocos -promedio de dos días- se ha comprobado que en dos comunidades rurales de Guatemala, la duración de la diarrea fue de 5.9 y 8.5 días, respectivamente. En otras comunidades rurales se ha reportado casos de diarrea con una duración de 15 días y hasta un mes. Las causas ya son conocidas: resistencia baja de huésped ocasionada por infecciones a repetición y asociada a desnutrición proteico calórica.

Asimismo se han notificado casos de deficiencia de sacarosa, isomaltosa y de enteroquinasa como factores etiológicos de diarrea. Otras causas no infecciosas que pueden provocar diarrea particularmente en el recién nacido, son las siguientes:

1. Malas técnicas de alimentación.
2. Anomalías anatómicas intestinales.
3. Padecimientos endócrinos (hipoadrenalismo)
4. Hipertiroidismo.
5. Desórdenes metabólicos (uremia y acidosis).

6. Padecimientos genéticos (fibrosis quística del páncreas).

7. Factores tóxicos y medicamentosos.

Entre estos últimos vale la pena mencionar las diarreas producidas por tratamientos con antibióticos, los cuales pueden ocasionar una irritación directa de la mucosa intestinal. Otras veces surge un proceso de estimulación de la droga en ciertas áreas del sistema nervioso pero probablemente la mayor parte de las veces la causa directa es un cambio de la microflora intestinal, con el consiguiente desequilibrio, lo cual llega a una diarrea iatrogénica. Los antibióticos más involucrados en éste han sido las tetraciclinas, el cloranfenicol y las ampicilinas.

Recientemente se ha informado de casos de colitis pseudomembranosa asociada al uso de antibióticos, principalmente ampicilina, lincomicina y clindamicina.

Después de haber estudiado diferentes aspectos relacionados con la etiología de la diarrea no infecciosa, entraremos de lleno a tratar factores de importancia en cuanto alimentación a base de fórmulas lácteas se refiere. Entre los cuales tenemos:

### NUEVOS CRITERIOS DE CALIDAD DE LAS LECHES PARA LACTANTES

Las ventajas que representan para el bebé: la lactancia materna o la alimentación con biberón son objeto de controversias desde hace mucho tiempo. En efecto, la evaluación de los factores que influyen a la madre para la elección del tipo de alimentación es muy compleja. Sin embargo, parece que esos factores están determinados más bien por las condiciones socio-lógicas y ambientales que por la libre elección de la alimentación.

Independientemente de la tendencia actual a abandonar la lactancia al seno, sobre todo en los países industrializados, los sustitutos de la leche materna son indispensables. La industria de la alimentación observó ese hecho hace ya más de un siglo y desde esa época se ha interesado en la fabricación de productos que pudieran sustituir la leche materna.

El desarrollo de las leches para lactantes ha necesitado mucha paciencia y mucho tiempo. También fue el caso para las investigaciones sobre nutrición en pediatría, antes de que la industria pudiera suministrar productos perfectamente elaborados. Los fabricantes se han preocupado ante todo de la calidad y de las garantías nutricionales y bacteriológicas que podían ofrecer a la madre, mientras que la pediatría ha colaborado en la evaluación clínica de los alimentos. Aún hoy, toda nueva fórmula es sometida a minuciosos ensayos clínicos, no sólo para satisfacer las normas gubernamentales existentes en ciertos países, sino ante todo para dar al cuerpo médico, a la madre y al niño una garantía total de calidad, gracias a programas de investigación y control constantemente mejorados. Estos ensayos clínicos pueden estudiar solamente la estabilidad del producto y los parámetros de crecimiento, pero también pueden incluir balances metabólicos bastante complejos y estudios longitudinales. El cuadro I presenta un resumen de los principales criterios de evaluación clínica y nutricional de una leche para lactantes.

Sin embargo, pese a todos estos estudios nuestros conocimientos del metabolismo de las distintas sustancias nutritivas son todavía limitados; sus efectos a largo plazo sobre el desarrollo pre y postnatal del niño exigirían, sin duda, una revisión de ciertos criterios establecidos. También habría que recurrir a técnicas más perfeccionadas, tanto en la evaluación clínica, como en la formulación de los alimentos destinados a los lactantes.

CUADRO I  
PRINCIPALES CRITERIOS DE EVALUACION DE UNA LECHE PARA LACTANTES

Tolerancia y Aceptabilidad	Crecimiento	Estado Nutricional	Estudios metabólicos
Número y tipo de deposiciones	- Talla	- Albúmina sérica	- Equilibrio ácido-base
Frecuencia de vómitos o regurgitaciones	- Peso	- Hemoglobina sérica	- Metabolismo de los lípidos (ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos en la sangre y el tejido adiposo) y absorción
Infecciones intercurrentes	- Perímetro craneal - Desarrollo óseo	- Colesterol sérico - Enzimas sanguíneas (SGOT SGPT)	- Retención proteínica - Absorción de calcio y fósforo

## EMPLEO DE FORMULAS HUMANIZADAS COMO SUSTITUTOS DE LA LECHE MATERNA

La naturaleza ha dado al niño la alimentación que mejor le conviene para ese delicado período de la vida en que el crecimiento normal es el elemento más importante. Se considera la leche materna como el alimento ideal debido a su valor nutritivo, sus características físicas y su seguridad bacteriológica, y también porque la lactancia al seno exige por parte del niño un esfuerzo físico que le protege contra la sobrealimentación. Pero esas afirmaciones exigen algunas explicaciones. La leche materna es el alimento ideal durante los seis primeros meses, si existe en cantidad suficiente y si la madre está en buena salud. Para que la alimentación sea óptima y para prevenir la anemia, habrá que añadir poco a poco vitaminas A, C y D<sub>3</sub>, así como hierro.

Sin embargo, existe siempre un cierto número de mujeres que, por motivos biológicos o por otras razones, no pueden amamantar a su niño. Por ello fue necesario encontrar productos de sustitución, en los que se emplea la leche de vaca o la leche de otros animales. En esos sustitutos o complementos de la leche materna deben de añadirse las mismas cantidades de vitaminas y de hierro, así como de proteínas si es preciso.

El aumento de nuestros conocimientos en lo que se refiere a la composición de la leche de mujer y el desarrollo de nuevos métodos técnicos han permitido elaborar productos de sustitución tan parecidos a la leche materna, en su composición y en sus características fisiológicas, que los estudios comparativos no han conseguido demostrar la existencia de diferencias clínicas importantes entre esas fórmulas y la leche de mujer.

## DIFERENCIAS ENTRE LA LECHE DE VACA Y LA LECHE MATERNA

La leche materna y la de vaca pertenecen ambas al grupo de leches de bajo contenido en grasa. Pero la leche de vaca contiene dos veces más proteínas y tres veces más sales minerales; su contenido en lactosa es un 30 % aproximadamente más bajo. La relación entre la caseína y las proteínas solubles difiere notablemente entre las dos leches: la leche de vaca contiene 82 % de caseína y 18 % de proteínas solubles, mientras que en la leche materna la relación es de 40-60 %. Sin embargo, el valor calórico de ambas leches es casi idéntico.

## FORMULAS ADAPTADAS CUANTITATIVAMENTE Y CUALITATIVAMENTE

Es relativamente sencillo reproducir en forma aproximada la composición cuantitativa de la leche materna: basta añadir a la leche de vaca una cantidad igual de agua y adicionar después las cantidades de azúcar y de grasa necesarias. Desde 1921 se dispone de fórmulas "simples" para lactantes, de tipo cuantitativamente humanizado, completadas con vitaminas. En esas fórmulas, la composición de los elementos nutritivos es cualitativamente distinta de la leche materna. En consecuencia, las reacciones fisiológicas pueden ser ligeramente distintas, como se ha demostrado en ciertos estudios metabólicos. Esas observaciones, así como los progresos técnicos ultraestructurales y analíticos, han originado nuevas adaptaciones de fórmulas, estudiadas en el curso de los últimos 20 años.

## ADAPTACION DE LAS PROTEINAS

La caseína difiere de las proteínas solubles (principalmente la lactoalbúmina y las lactoglobulinas) por su aminograma: más pobre en aminoácidos azufrados; por su estructura globular y por su propiedad de coagular en el estómago, lo que exige una cierta cantidad de ácido clorhídrico.

La adaptación de las proteínas puede efectuarse mediante la adición de suero de leche, lo que permite modificar la relación proteínas solubles/caseína de la leche de vaca, hasta alcanzar el valor que corresponde a la leche materna. Además mejora el aminograma de las proteínas totales, igual que mejoran las características físicas y la digestibilidad. Pese al elevado nivel de adaptación de las proteínas, persisten algunas diferencias en la estructura fina de las proteínas. Las fórmulas humanizadas están sometidas a distintos tipos de tratamiento térmico que pueden destruir ciertas partes de las proteínas, como veremos más adelante (reacción de Maillard), o también desnaturalizar las proteínas solubles modificando así sus características de digestibilidad. Se ha observado recientemente que la Beta-Lactoglobulina - que constituye cerca del 40% de las proteínas solubles - era mucho menos digestible después de haber sido calentada.

Aparte de esos macrocomponentes proteicos, existen varios constituyentes menores que son de distinta naturaleza en la leche de vaca y en la leche de mujer; no se ha determinado en todos los casos su función precisa. Los péptidos se encuentran en mayor cantidad en la leche de mujer que en la leche de vaca.

La leche de vaca contiene 0.2-0.3 g/litro de lactotransferrina, proteína responsable del transporte del hierro, y la leche de mujer de 1 a 1.5 g/litro. Se supone que esta lactotransferrina ejerce una acción bacteriostática sobre *E. coli* y que desempeñaría una función importante en la resistencia a las infecciones. Las inmunoglobulinas existen en los dos tipos de leche, pero la leche de mujer es fundamentalmente rica en IgA, mientras que la leche de vaca contiene ante todo IgG.

### ADAPTACION DE LOS LIPIDOS

Los lípidos de la leche desempeñan una importante función

en la digestión y la absorción de los alimentos infantiles como proveedores de energía, pero además:

1. Determinan la naturaleza de los lípidos de la sangre y del tejido adiposo;
2. Pueden interferir en la absorción de otros elementos nutritivos, como el calcio y las vitaminas liposolubles; y
3. Intervienen en el desarrollo del cerebro y del sistema nervioso central.

La leche de mujer se caracteriza por la presencia de un espectro de ácidos grasos bastante amplio y de un elevado contenido de ácidos grasos insaturados, en particular ácido linoleico. En realidad, la imagen es mucho más completa, pues existen varias fracciones de lípidos, y la composición de cada una de ellas es importante. Los lípidos de la leche adoptan la forma de pequeños glóbulos -0.5 a 5/ $\mu$  de diámetro- en emulsión en la fase acuosa.

Garantiza la estabilidad de la emulsión la presencia de una membrana de doble capa. Esta membrana se compone de una capa exterior formada por un complejo lipoproteico y de una capa interior integrada principalmente por fosfolípidos y esteroides. Esas dos capas representan la parte principal de la fracción polar de los lípidos. En el interior de los glóbulos grasos se encuentran sobre todo glicéridos.

Bracco y colaboradores han facilitado nuevos datos analíticos sobre las tres fracciones que se observan morfológicamente; la membrana de los glóbulos grasos, el interior de los glóbulos grasos y la fracción lipídica unida a la caseína. Es evidente que se encuentra en la membrana de los dos tipos de leche un contenido elevado en ácidos grasos libres, en diglicéridos y especialmente en fosfolípidos. Existen diferencias más

específicas entre las fracciones lipídicas de la leche de mujer y de la leche de vaca. La grasa de la leche materna presenta:

- 1) Un menor contenido de ácidos grasos de cadena corta (< 10C) y una proporción más alta de ácidos grasos insaturados de cadena larga, en particular ácido linoleico bajo forma de distintos isómeros;
- 2) La ausencia de ciertos ácidos monoetenoicos "Extraños" (por ejemplo, "el ácido vacénico, el ácido trans-11-octadecanoico") como los que se encuentran en la grasa de la mantequilla;
- 3) Una concentración más alta de fosfolípidos en todas las fracciones y un nivel más elevado de insaturación de la parte fosfolipídica;
- 4) Cantidades mayores de colesterol de 7-dehidrocolesterol, de caroteno, de vitamina A y de vitamina A y de  $\alpha$ -tocoferol; y
- 5) Una distribución preferente del ácido palmítico en posición Beta sobre la molécula de triglicérido.

#### ESTRUCTURA DE LOS TRIGLICERIDOS Y ABSORCIÓN DE LOS CUERPOS GRASOS

En las grasas naturales, la mayoría de los ácidos grasos adoptan la forma de triglicéridos. No están distribuidos al azar sobre la molécula de glicerol sino que siguen ciertas reglas peculiares del tipo de grasa.

Así, en las grasas vegetales, el ácido graso en posición Beta es casi siempre un ácido graso no saturado. Por el contrario, en la grasa láctica se encuentra con más frecuencia un ácido graso saturado; ácido palmítico o ácido esteárico. Ahora

bien, según los trabajos de Tomarelli, se sabe que estos dos ácidos grasos son los ácidos "limitantes" para la absorción de la grasa. Se ha probado además que esos dos ácidos grasos se absorben mejor bajo forma de Beta-monoglicéridos que bajo forma de ácido graso libre. Dadas las características de acción de la lipasa pancreática en las posiciones 1 y 3 ( $\alpha$ ), sólo las grasas que contienen ácido palmítico (o esteárico) en posición 2 (Beta) pueden liberar ese ácido bajo la forma más asimilable de Beta-monopalmitato. Ese es precisamente el caso de la grasa de la leche materna, al contrario de lo que sucede con los aceites vegetales. El cuadro II presenta las diferencias en el contenido de ácido palmítico de las grasas lácticas y vegetales, y los porcentajes de ese ácido en posición Beta.

No se ha tenido siempre en cuenta ese criterio en el establecimiento de las distintas mezclas de grasas empleadas para la alimentación infantil. Ese es el punto débil de las mezclas que sólo contienen aceites vegetales. Pese a su elevado contenido en ácidos grasos esenciales no saturados, la proporción de ácido palmítico (o esteárico) en posición Beta es demasiado débil; por ello las grasas vegetales, incluso relativamente pobres en ácido palmítico, pueden presentar una tasa de absorción más débil que las mezclas bien conocidas de grasas animales y vegetales. Salvo en el aceite de soya, la cantidad total de fosfolípidos de los aceites vegetales es también relativamente débil en comparación con la leche de mujer o de la leche de vaca.

Conviene hacer una observación análoga en lo que se refiere a la concentración de colesterol en los alimentos para lactantes; la leche de vaca y la leche de mujer contienen respectivamente unos 400 y 500 mg. de colesterol por 100 g. de grasa, mientras que las grasas vegetales están desprovistas de esta sustancia. Cualquiera que sea la explicación, no existe ninguna razón fisiológica para reducir en exceso el contenido de colesterol.

## CUADRO II

## ACIDO PALMITICO EN DISTINTAS GRASAS

	Acido palmítico total g/100 g. de ácidos grasos totales	Porcentaje de ácido palmítico en posición Beta
Leche materna	26.7	67
Leche de vaca	26.5	43
Aceite de palma	42	15
Aceite de algodón	23	4
Otros aceites vegetales	5 - 10	7 - 10

Pueden prepararse mezclas de grasas alimentarias empleando grasa combinada con aceites vegetales con un contenido elevado de ácidos grasos poliinsaturados, o también con mezclas más sofisticadas que contienen, por ejemplo, aceite esencial, aceite de maíz, aceite de coco, aceite de soya y manteca de cerdo.

ADAPTACION DE LAS SALES MINERALES

Para adaptar cuantitativamente y en parte cualitativamente el contenido de sales minerales al de la leche materna, hay que desmineralizar parcialmente el suero de la leche. Se emplean principalmente dos métodos: la electrodiálisis y las resinas intercambiadoras de iones. Este segundo método es preferible por varios motivos; uno de ellos es la posibilidad de ejercer una mejor vigilancia sobre el mantenimiento de los componentes

menores -cuya acción fisiológica no siempre se comprende perfectamente- una parte de los electrolitos y los oligoelementos, los péptidos, los aminoácidos libres, etc. Al limitar la desmineralización se tiene la seguridad de conservar intacto el equilibrio biológico natural de la leche. Para mantener un equilibrio metabólico adecuado, hay que añadir finalmente algunos minerales (por ejemplo, calcio) bajo forma de sales. Sin embargo, se ha demostrado que añadidos bajo dicha forma se utilizan menos bien.

La desmineralización del suero de la leche es uno de los medios modernos de que dispone la tecnología para alcanzar mejores adaptaciones de las proteínas y las sales minerales en las fórmulas para lactantes.

Sin embargo, los perfeccionamientos más importantes se hicieron en los métodos tecnológicos aplicados en la transformación de los alimentos perecederos en alimentos de conservación prolongada, indispensable para una amplia distribución. El calentamiento, el enfriamiento y el secado desempeñan una importante función en esa transformación.

Las materias primas inestables, como la leche, y especialmente las leches modificadas de elevado contenido de proteínas solubles (suero de la leche), requieren un tratamiento térmico muy delicado para mantener íntegramente su valor nutricional y sus propiedades organolépticas, garantizando la seguridad bacteriológica.

BLOQUEO DE LA LISINA

Un tratamiento térmico excesivo de la leche provoca reacciones de oscurecimiento debidas a la formación de productos de condensación de los azúcares reductores con ciertos aminoácidos. La leche es, sin duda, el producto que se deteriora con más facilidad por la rapidez de la reacción y por la proporción

de lisina bloqueada. Además ese bloqueo se produce con más facilidad en la lactoalbúmina que en las demás proteínas. Se considera que esta reacción mejora el gusto de numerosos alimentos (pan, pasteles, carne, asada, etc.). Se produce no sólo en el curso del tratamiento sino también del almacenamiento. Sin embargo, esa mejora del sabor no es necesaria en los productos de sustitución de la leche materna e indicaría más bien el empleo de una mala tecnología.

Las fórmulas totalmente adaptadas son ricas en lactalbúmina y lactosa y forman por consiguiente, un medio ideal para la reacción de Maillard. La gravedad de ese problema es acentuado por su contenido relativamente bajo de proteínas; así pues, conviene evitar una disminución del valor biológico.

En la esterilización tradicional de la leche, el bloqueo de la lisina puede alcanzar un nivel del 20 al 35% sin embargo, se han elaborado nuevos métodos de esterilización y llenaje para las leches líquidas, así como métodos perfeccionados de secado para las leches en polvo, métodos éstos que conservan mucho mejor el valor biológico de las leches infantiles. El cuadro III facilita algunas cifras comparativas de la lisina disponible según el método térmico empleado para la fabricación de las leches en latas. El secado por pulverización o la esterilización UHT dan ambos valores altos de lisina disponible; las demás técnicas (por ejemplo, el secado sobre rodillos) limitan demasiado el valor nutritivo del alimento debido al fuerte bloqueo de la lisina.

CUADRO III  
LISINA DISPONIBLE EN DISTINTAS LECHES

Tipo de leche o tipo de método	Lisina Bloqueada %	Lisina Disponible %
Leche fresca	0	100
Leche en polvo:		
- método del nebulizador (spray)	0.2	99.8
- secador de tambores A (roller)	33.2	66.8
- secador de tambores B (roller)	72.4	27.6
Leche evaporada (conc.)	19.6	80.4
Leche UHT	8.0	92.0

#### ABSORCION DE LAS PROTEINAS Y RETENCION DE NITROGENO

Pese al bloqueo de la lisina, algunos componentes de la reacción de Maillard son absorbidos por el intestino, pero no pueden emplearse en la elaboración de las células y deben eliminarse por el riñón. Aportan así una carga suplementaria inútil al metabolismo. Por ello, el coeficiente de absorción de las proteínas en una leche humanizada sobrecalentada puede ser relativamente alto (87.5%), mientras que la tasa de retención del nitrógeno es muy baja hasta llegar al 41% aproximadamente.

Para evaluar las tasas del bloqueo de la lisina hay que utilizar métodos basados en la digestión in vitro (degradación en-

zimática de las proteínas). Esta técnica permite establecer exigencias mínimas para la calidad proteica de los alimentos infantiles, expresadas en gramos de lisina disponible (4.5/16 g. de nitrógeno = 100 g de proteínas), y ejercer un control satisfactorio sobre el rendimiento tecnológico en la producción lechera.

## CONCLUSION

Podrían formularse aún numerosas consideraciones sobre la adaptación de los productos de sustitución de la leche materna, por ejemplo, en relación con la composición de los hidratos de carbono, las reacciones inmunológicas y la ausencia de gluten en un alimento en el curso de los primeros meses de la alimentación. He preferido limitarme a ciertos puntos generales, resaltando sin embargo, la importancia fundamental de un alimento cualitativamente apropiado para el recién nacido, un alimento que garantice el desarrollo satisfactorio físico y mental del niño. Los trastornos que se producen en el desarrollo en el período en que comienza el crecimiento (período prenatal y postnatal), tienen grandes consecuencias. Las fórmulas lácteas para los lactantes que, cuando reemplazan a la leche materna, constituyen como ella el único alimento ingerido durante ese período, deben pues presentar una calidad biológica e irreprochable, tanto en lo que se refiere a la metabolización como a los efectos a largo plazo.

Deberán definirse nuevos criterios para evaluar el estado nutricional de los lactantes y determinar lo que es un buen crecimiento. Por otra parte, la tecnología y los controles de calidad han alcanzado elevados niveles y difícilmente podríamos quejarnos de no disponer de un número suficiente de fórmulas cuando se observa la amplia gama de productos en venta en el mercado, que nos permite seleccionar la mejor fórmula para cada niño en especial.

Aunque numerosos fabricantes de fórmulas para lactantes cuentan con años de experiencia en este sector de actividades, recibirían con agrado determinaciones científicas más detalladas. Ciertos órganos internacionales preparan en la actualidad nuevas normas en la materia (por ejemplo, Codex Alimentarius, FAO, OMS). Se han planteado ya nuevas exigencias mínimas y máximas para las fórmulas infantiles.

Después de haber analizado algunos de los nuevos criterios para la alimentación del lactante, pasaremos a estudiar las siete fórmulas alimenticias (acidificada, entera, semidescremada, Pro-Sobee, AL-110, maternizada e Incaparina) empleadas durante el desarrollo del presente trabajo.

FORMULA LACTEA ACIDIFICADA (Fórmula completa en polvo, para el primer año de edad. Acidificada biológicamente)

### Definición

Alimento completo en polvo destinado al lactante. Se prepara a partir de leche de vaca - cuidadosamente pasteurizada - en la cual se reemplaza una pequeña parte de su grasa por aceite vegetal rico en ácidos grasos no saturados. Se le adicionan azúcares y se acidifica biológicamente (cepa seleccionada de estreptococos lácticos). Enriquecido con vitaminas y hierro. Se elabora según los procedimientos que ofrecen al consumidor todas las garantías de pureza bacteriológica.

### Composición media

Contiene grasas, proteínas, carbohidratos, 11 vitaminas y hierro orgánico. Permite el desarrollo adecuado y continuo del bebé.

Indicaciones

Alimentación del lactante, en complemento o en reemplazo de la leche materna durante el primer año de la vida. Alimentación de los vomitadores, de los hipotróficos y de los anoréxicos.

Características

Alimento muy digestible y bien tolerado desde el nacimiento. Asegura una buena resistencia a las infecciones. Prevención de la anemia y del raquitismo, gracias a la presencia de hierro y vitaminas. Materia grasa constituida por 80% de origen lácteo y 20% de origen vegetal, rica en ácidos grasos no saturados. Tenor en ácido linoleico comparable al de la leche materna. Presencia exclusiva de ácido láctico natural L (+), perfectamente metabolizado. Compensa la hipoacidéz gástrica, frecuente en los lactantes que habitan en climas calurosos. Conservación prolongada. Seguridad bacteriológica superior a la de las leches no acidificadas, ya que la presencia de bacterias lácticas y el PH ácido impiden la proliferación de las bacterias introducidas accidentalmente, por ejemplo, en el momento de la preparación del biberón.

Preparación de biberones

No es necesario agregar azúcares a los biberones. Medir en el biberón graduado el volumen de agua hervida, tibia (40° centígrados) -añadir la cantidad correspondiente de medidas de leche- tapar el biberón y agitarlo hasta completa disolución de la mezcla. Se recomienda preparar el alimento directamente en el biberón a fin de evitar el riesgo de contaminaciones por manipulaciones innecesarias.

**Nota:** La leche que se prepara tiene el aspecto de una leche finamente coagulada y un agradable sabor ligeramente acidulado.

Dosificación

Para la alimentación normal del lactante sano, la ración diaria de líquido en  $\text{cm}^3$  debe corresponder a 1/6 del peso corporal, sin sobrepasar  $1,000 \text{ cm}^3$  (aprox. 33 oz. fl.).

La dosificación media es de 15% (15 g de polvo por  $90 \text{ cm}^3$  -3 oz. fl.- de agua).

FORMULA LACTEA ENTERADefinición

Leche entera en polvo destinada a la alimentación de los niños. Se prepara a partir de leche entera de vaca -cuidadosamente pasteurizada- a la que se adicionan maltosa -dextrina, sacarosa, vitaminas y hierro orgánico. Se elabora según los procedimientos que ofrecen al consumidor todas las garantías de pureza bacteriológica.

Composición media

Alto contenido de proteínas y grasas. Además de azúcares, 11 vitaminas y hierro agregados.

Indicaciones

Alimentación de niños, en particular como continuación de las lactancias iniciadas con leche materna, o con otras leches, especiales para lactantes. Puede administrarse también antes del 6o. mes. Por su composición y excelente digestibilidad, resulta también de gran utilidad en la dietética del adulto.

### Características

Leche lista para el consumo, puesto que ya está azucarada. Excelente digestibilidad. Composición equilibrada. Prevención de la anemia, del raquitismo y de las carencias vitamínicas. Conservación prolongada. Pureza bacteriológica.

### Preparación de biberones

No es necesario agregar azúcar a los biberones. Medir en el biberón graduado el volumen de agua hervida, tibia -añadir la cantidad correspondiente de medidas de leche-, tapar el biberón y agitarlo hasta completa disolución de la mezcla.

Se recomienda preparar el alimento directamente en el biberón, a fin de evitar el riesgo de contaminaciones por manipulaciones innecesarias.

### Dosificación

La medida incluida en cada envase contiene rasa, 5 g de polvo.

Para la alimentación normal del lactante, la ración diaria de líquido en  $\text{cm}^3$  debe corresponder a  $1/6$  del peso corporal, sin sobrepasar  $1,000 \text{ cm}^3$  (aprox. 33 oz. fl.).

La dosificación media es de 15% (15 g de polvo por  $90 \text{ cm}^3$  -3 oz. fl.- de agua).

### FORMULA LACTEA (Semi descremada)

### Definición

Leche semidescremada en polvo, hiperproteínada e hipograsa, elaborada con sólidos lácteos semidescremados y leche íntegra, con adición de vitamina E.

### Indicaciones

Alimentación de lactante, en complemento o en reemplazo de la leche materna. Lactantes nacidos a término con intolerancia a la grasa de la leche de vaca, con vaciamiento gástrico retardado (en épocas calurosas o durante enfermedades infecciosas) y lactantes prematuros.

Se utiliza también como coadyuvante en el tratamiento de las diarreas sufridas por el lactante.

### Características

Excelente digestibilidad. Contenido elevado en proteínas, prevención de anemia, raquitismo y de las carencias vitamínicas. Conservación prolongada. Pureza bacteriológica.

### Dosificación

Para suministrar un aporte nutricional adecuado al lactante, deberán proporcionársele 120 calorías K.P.D., lo que se obtiene dando dos y media medidas del polvo disueltas en 150 ml de agua. Por tratarse de una leche semidescremada, debe adicionarse el 10% de carbohidratos (Dextro-Malto).

### Rendimiento calórico

Un gramo de polvo: 4 calorías; una medida compacta y rasa (10 gramos aproximadamente): 40 calorías. Dilución normal: una medida en 60 ml de agua.

### Presentación

Latas de 454 gramos con medida especial incluida.

PRO-SOBEE (Leche derivada de la proteína de soya)Definición

Fórmula hipoalérgica a base de proteínas aisladas de la soya con sabor similar a la leche.

Composición

Harina de soya, dextrinas, maltosa, sacarosa, aceites de soya y coco, carbonato de calcio, cloruro de sodio, fosfato dicálcico, extracto de conahus (levadura), sal yodada y vitaminas A y D.

Indicaciones

- A. Lactantes alérgicos a la leche de vaca.
- B. Lactantes potencialmente alérgicos debido a una historia familiar de alergia.
- C. Substituto de la leche de vaca en lactantes, niños y adultos con alergia a la misma o cuando causa baja tolerancia.
- D. Como dieta de prueba en el diagnóstico, cuando se sospecha de alergia a la leche de vaca.

Ventajas

- A. Sabor similar a la leche de vaca.
- B. Fácil dilución.
- C. Nutricionalmente idéntica a la leche de vaca.

Dosificación

Para suministrar un aporte nutricional adecuado al lactante, deberá proporcionársele 120 K.P.D., lo que se obtiene dando dos y medidas del polvo disueltas en 150 ml de agua.

Distribución calórica

Proteínas:	19%
Grasas:	35%
Carbohidratos:	46%

Presentación

Lata de 454 gramos. Con medida especial incluida.

FORMULA LACTEA AL-110 (Alimento sin disacáridos)Definición

AL-110 es un alimento completo, en polvo, destinado a reemplazar la leche en todos los casos de intolerancia a los disacáridos o a ciertos monosacáridos (salvo glucosa).

AL-110 se compone de caseína purificada, de crema de leche, de aceite de maíz y de glucosa como única fuente de hidratos de carbono. Contiene una mezcla equilibrada de sales minerales y de vitaminas.

Composición

	Polvo %	Reconstitución al 14 % g
Grasas	21.0	2.9
Proteínas	22.2	3.1
Glucosa	51.1	7.2
Sales	3.2	0.4
Agua	2.5	90.4
Calorías	482	67

## Sales minerales por 100 g de polvo:

Sodio	0.2 g	Calcio	0.65 g
Potasio	0.6 g	Fósforo	0.4 g
Magnesio	0.05 g	Hierro	6.0 mg

## Vitaminas por 100 g de polvo:

Vitamina A	1,500 U.I.	Vitamina B12	1.0 mcg
Vitamina D	400 U.I.	Vitamina C	40.0 mg
Vitamina E	5.0 mg	Acido fólico	50.0 mcg
Vitamina B1	0.25 mg	Vitamina PP (niacina)	5.0 mg
Vitamina B2	0.40 mg	Pantotenato de Ca.	5.0 mg
Vitamina B6	0.25 mg		

Indicaciones

Realimentación del lactante después de diarrea o gastroenteritis aguda.

Alimentación de los lactantes, niños y adultos que padecen mala absorción de la lactosa. Esta puede ser congénita o se-

cundaria. Aparece principalmente en los casos de gastroenteritis agudas, enfermedad celíaca, malnutrición proteica, resección intestinal, administración de ciertos medicamentos (neomicina, kanamicina, etc.), gastrectomía, amibiasis, lambliasis. La mala absorción de la lactosa puede sospecharse en la mayor parte de los trastornos gastrointestinales.

Tratamiento dietético de las intolerancias a otros disacáridos, en particular sacarosa y maltosa.

Tratamiento dietético de los trastornos del metabolismo de los monosacáridos, otros que la glucosa (fructosa en particular).

N.B. Galactosemia: no obstante su bajo tenor en lactosa, ciertos autores estiman preferible no utilizar AL-110 en este caso.

Dosificación y modo de empleo

## 1. Realimentación después de diarrea

Después de 8 a 12 horas de dieta hídrica, el niño recibe durante 36 a 48 horas AL-110 a una concentración reducida (11.5%) y luego a la concentración normal (14%). La realimentación se efectúa de esta forma mucho más rápidamente que con las fórmulas habituales.

## 2. Otras indicaciones

Mezclando 140 g de AL-110 y 9 dl (30 oz. fl.) de agua, se obtiene 1 litro de alimento listo para empleo, susceptible de reemplazar la leche en todos sus usos dietéticos y culinarios.

Al lactante se le administrarán las mismas cantidades que para las fórmulas habituales.

Características

Contenido en lactosa garantizado inferior a 0.5%, es decir 0.07% en la fórmula normalmente reconstituida.

Digestión fácil de los diversos constituyentes, en particular de los lípidos, compuestos de 80% de grasa láctica y 20% de aceite de maíz.

Alimento completo, conteniendo las cantidades necesarias de vitaminas y de hierro, lo que permite una alimentación prolongada del lactante, sin riesgo de carencia nutricional.

FORMULA LACTEA MATERNIZADA (Fórmula en polvo científicamente establecida para asemejarse a la leche materna).Definición

Alimento en polvo, cuantitativa y cualitativamente semejante a la leche materna, destinado a la alimentación del lactante.

Se obtiene a partir de una mezcla de leche entera —cuidadosamente pasteurizada—, suero desmineralizado, grasas láctica y vegetal. Enriquecido con vitaminas y hierro.

Se elabora según los procedimientos que ofrecen al consumidor todas las garantías de pureza bacteriológica.

Indicaciones

Alimentación del lactante, en complemento o en reemplazo de la leche materna. Alimentación de prematuros.

Características

Grasas: la mezcla grasa láctica + aceite vegetal permite el mismo espectro de los ácidos grasos que en la leche de mujer. Aporte de ácido linoleico esencial similar al de la leche materna. Digestibilidad de las grasas equivalentes a la de las grasas de la leche materna.

Proteínas: tenor en proteínas idéntico al de la leche materna. La relación caseína/lactalbúmina es la misma que en la leche de mujer: 40/60.

Hidratos de carbono: la lactosa, como en la leche de mujer, representa la única fuente de glúcidos.

Sales minerales: su contenido ha sido adaptado empleando la técnica de cambio de iones. Disminución del tenor en electrolitos y por lo tanto de la carga renal. Aporte suficiente en calcio. Relación Ca/P de 1.5.

Preparación de biberones

No es necesario agregar azúcar a los biberones de leche.

Medir en el biberón graduado la cantidad de agua hervida, tibia —añadir la cantidad correspondiente de medidas de leche—, tapar el biberón y agitarlo hasta completa disolución de la mezcla.

Se recomienda preparar el alimento directamente en el biberón, a fin de evitar el riesgo de contaminaciones por manipulaciones innecesarias.

Dosificación

Para la alimentación normal del lactante sano, la ración

diaria de líquido en  $\text{cm}^3$  debe corresponder a  $1/6$  del peso corporal sin sobrepasar 1,000-1,200  $\text{cm}^3$  (aprox. 33-40 oz. fl.).

La dosificación media es de 13% (13 g de polvo por 90  $\text{cm}^3$  = 3 oz. fl.- de agua).

## INCAPARINA

En nuestras regiones es muy común el uso de diferentes harinas que mediante su cocción en agua se preparan en forma de "atole" o "colada" para la alimentación de niños pequeños, en particular como substitutos de la leche durante y después del destete. Esta práctica es uno de los principales factores dietéticos responsables de la desnutrición proteico calórica porque las harinas que más se utilizan son las de maíz, arroz y plátano o lo que es peor aún y muy frecuente almidones purificados - de maíz o de yuca (casava). Este mismo hecho hizo ver, sin embargo, la conveniencia de desarrollar el complemento proteico en forma de harina haciéndola tan parecida como las circunstancias lo permitieran, a las ya usadas tan ampliamente y cuyo consumo se recomendaría preparándolo en igual forma.

Teniendo en cuenta la composición de los aminoácidos de las diferentes posibles fuentes de proteína disponibles para este propósito, así como el factor costo, se inició el desarrollo de fórmulas de diversas mezclas. La idea fundamental era usar como base una harina de cereal suplementada con concentrado proteico para mejorar, tanto el valor biológico de la proteína. Desde un principio se consideró deseable agregar a la mezcla; si esto demostraba ser práctico, fuentes adecuadas de vitaminas y minerales. Se estimó de particular interés el agregado de vitamina A y de riboflavina, ya que estos son nutrientes en los cuales son usualmente deficientes las dietas de consumo local. Por este motivo, la mezcla bajo estudio se diseñó de tal manera que pudiese substituirse a la leche, fuente natural de tales vi-

taminas, cuando no se encontraba disponible o no se pudiese ser usada por otras razones, esto hizo pensar también en la necesidad de adoptar, las otras razones y las medidas del caso para que la mezcla contribuyera y contuviese calcio en cantidades adecuadas.

En 1956 se obtuvo una mezcla que demostró ser satisfactoria en todos los estudios de laboratorio y en los estrictos ensayos a que su valor nutritivo se sometió en animales de experimentación. Esta se identificó en los laboratorios del INCAP como mezcla vegetal número 8, siendo su fórmula siguiente:

Harinas de masas de maíz	50 %
Harina de ajonjolí	35 %
Harina de torta de semilla de algodón	9 %
Levadura de torula	3 %
Harina de kikuyu deshidratada	3 %

Cabe señalar que la harina de masa de maíz se obtiene de la cocción de este cereal en agua con cal, procedimiento que se acostumbra en el área centroamericana por la influencia de la cultura maya, para la preparación de las tortillas. Se acordó seleccionar este preparado de maíz porque estudios anteriores habían señalado que dicho producto tenía ciertas ventajas nutritivas sobre el maíz que no había sido sometido a tratamientos alcalinos y además porque aportaba una cantidad adecuada de calcio. Las harinas de ajonjolí y de torta de semilla de algodón suministran la proteína que de combinarse con la del maíz en las proporciones establecidas para la mezcla, daban por resultado una proteína de valor biológico adecuado y en la concentración deseada. La levadura torula se agregó a la mezcla como fuente de vitaminas del complejo B, sobre todo de riboflavina y contribuía además a mejorar el valor biológico de la proteína de la misma. El kikuyu (*Penicetum clandestinum*) es una planta forrajera común que previamente había sido objeto de algunos estudios, por lo que se sabía que era una excelente

fuerza de carotenos precursores de la vitamina A.

La mezcla número 8 fue la primera en someterse a evaluación clínica en niños. Para ello y bajo estricta supervisión hospitalaria se llevaron a cabo, en niños normales, pruebas de aceptabilidad y tolerancia así como el valor nutritivo de la fórmula por medio de estudios y conocimientos, y balance de nitrógeno. Estimulados por los buenos resultados obtenidos, se ensayó la mezcla en el tratamiento de niños con desnutrición proteica en la alimentación del niño pequeño, la Incaparina se recomienda como un alimento ideal para el período del destete, de preferencia ~~el sexto~~ mes de vida ya que antes de esa época, la leche materna es la fuente ideal de proteínas y otros nutrientes esenciales. En casos especiales como los de intolerancia o productos lácteos, la Incaparina ha sido empleada satisfactoriamente como fuente principal de proteína desde dos o tres meses de edad.

La Incaparina no pretende ser un alimento completo, y a que debido a que el propósito de su desarrollo fue proporcionar un suplemento proteico y de otros nutrientes esenciales, es de valor calórico relativamente bajo, tampoco contiene vitamina C, pues por razones técnicas y teniendo en cuenta que en estas regiones abundan las frutas y otras fuentes de vitamina C no se consideró necesario incorporarlo a su fórmula.

Actualmente elaborada a base de harina de maíz, harina de semilla de algodón, sin lactosa, pobre en vitamina C; pobre en calorías, deficiente en lisina. No recomendada a menores de 8 meses. Darla diluida al 6% durante una semana.

En el Departamento de Pediatría del I.G.S.S., se utilizan las fórmulas alimenticias siguientes según lo reporta el Laboratorio de Leches.

## LABORATORIO DE LECHES

### FORMULA No. 1

#### Leche Acidificada Pelargón

Se prepara al 13% y provee 17.66 calorías por onza.

### FORMULA No. 2

#### Leche Entera Prolac

Se prepara al 13% y provee 20.71 calorías por onza.

### FORMULA No. 3

#### Leche Semidescremada Prolac

Se prepara al 13% y provee 17.67 calorías por onza.

### FORMULA No. 4

#### Leche Pro-Sobee a base de proteína de soya y sin lactosa

Se prepara al 13% y provee 20.12 calorías por onza.

### FORMULA No. 5

#### Leche AL-110 sin disacáridos

Se prepara al 13% y provee 18.79 calorías por onza.

### FORMULA No. 6

#### Leche Maternizada Nan ó S-26

Se prepara al 13% y provee 20.43 calorías por onza.

# INCAPARINA

Se prepara al 4.5% y con azúcar, provee 15 calorías por onza.

## PRESENTACION DE RESULTADOS Y GRAFICAS

NUMERO TOTAL DE CASOS ESTUDIADOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES DE AMBOS SEXOS EN SU EVOLUCION A TRAVES DEL TIEMPO DE ESTUDIO SEGUN EL TIPO DE FORMULA LACTEA EMPLEADA Y/O INCAPARINA

TIPO DE FORMULA LACTEA Y/O INCAPARINA	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE (%)	Mejorados	PORCENTAJE (%)	Siguieron Igual	PORCENTAJE (%)	Empeorados	PORCENTAJE (%)
ACIDIFICADA	31	11.70	19	61.29	8	25.81	4	12.90
ENTERA	40	15.09	26	65	10	25	4	10
SEMIDESCREMADA	28	10.57	16	57.14	9	32.14	3	10.71
PRO-SOBEE	36	13.58	21	58.33	10	27.78	5	13.89
AL-110	43	16.22	36	83.72	6	13.95	1	2.33
MATERNIZADA	35	13.21	20	57.14	5	14.29	10	28.57
INCAPARINA	52	19.62	35	67.31	2	3.85	15	28.84
TOTAL	265	100.00%	173	65.28%	50	18.87%	42	15.85%

## CUADRO No. 2

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DEFICIT TALLA/EDAD Y SIN LA MISMA, SEGUN SEXO

SEXO FEMENINO			SEXO MASCULINO		
PACIENTES	No. de Casos	PORCENTAJE	PACIENTES	No. de Casos	PORCENTAJE
Con Déficit T/E	91	65	Con Déficit T/E	80	64
Sin Déficit T/E	49	35	Sin Déficit T/E	45	36
T O T A L	140	100 %	T O T A L	125	100 %

## CUADRO No. 2 - A

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DEFICIT TALLA/EDAD Y SIN LA MISMA, EN AMBOS SEXOS

## A M B O S    S E X O S

PACIENTES	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Con Déficit Talla/Edad	171	64.53
Sin Déficit Talla/Edad	94	35.47
T O T A L	265	100.00 %

## CUADRO No. 3

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DEFICIT PESO/TALLA Y SIN LA MISMA, SEGUN SEXO

SEXO FEMENINO			SEXO MASCULINO		
PACIENTES	No. de Casos	PORCENTAJE	PACIENTES	No. de Casos	PORCENTAJE
Con Déficit P/T	90	64.29	Con Déficit P/T	76	60.8
Sin Déficit P/T	50	35.71	Sin Déficit P/T	49	39.2
T O T A L	140	100 %	T O T A L	125	100 %

## CUADRO No. 3 - A

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DEFICIT PESO/TALLA Y SIN LA MISMA EN AMBOS SEXOS

## A M B O S S E X O S

PACIENTES	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Con Déficit Peso/Talla	166	62.64
Sin Déficit Peso/Talla	99	37.36
T O T A L	265	100 %

CUADRO No. 4

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DESNUTRICION PROTEICO CALORICA Y SIN LA MISMA, SEGUN SEXO

FEMENINO			MASCULINO		
D. P. C.	No. de Casos	PORCENTAJE	D. P. C.	No. de Casos	PORCENTAJE
Grado I	75	52.10	Grado I	60	49.59
Grado II	23	15.97	Grado II	13	10.74
Grado III	5	3.46	Grado III	3	2.48
Sin D.P.C.	41	28.47	Sin D.P.C.	45	37.19
TOTAL	144	100 %	TOTAL	121	100 %

CUADRO No. 4 - A

NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS CON DESNUTRICION PROTEICO CALORICA Y SIN LA MISMA, EN AMBOS SEXOS

A M B O S S E X O S

DESNUTRICION PROTEICO CALORICA	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
Grado I	135	50.94
Grado II	36	13.58
Grado III	8	3.03
Sin D.P.C.	86	32.45
T O T A L	265	100 %

CUADRO No. 5

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS SEGUN CONDICION SOCIAL  
EN AMBOS SEXOS

A M B O S        S E X O S

CONDICION SOCIAL	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
BUENA	62	23.4
REGULAR	99	37.4
MALA	104	39.2
T O T A L	265	100 %

CUADRO No. 6

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS SEGUN LA INTEGRACION DE SU  
HOGAR EN AMBOS SEXOS

A M B O S        S E X O S

HOGAR	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
INTEGRADO	74	27.9
DESINTEGRADO	191	72.1
T O T A L	265	100 %

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE DE PACIENTES ESTUDIADOS Y QUE A SU INGRESO PRESENTARON DIVERSAS FORMAS DE DIARREA SEGUN LOS PARAMETROS USADOS PARA SU CLASIFICACION

A M B O S S E X O S

	PARAMETRO USADO	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
DIARREA	LEVE	65	24.55
	MODERADO	142	53.58
	SEVERA	58	21.87
	TOTAL	265	100 %
TIPO	LIQUIDA	188	70.94
	SEMI-LIQUIDA	73	27.55
	GRUMOSA	4	1.51
	TOTAL	265	100 %
VOLUMEN	POCO	76	28.68
	REGULAR	166	62.64
	ABUNDANTE	23	8.68
	TOTAL	265	100 %
CARACTERISTICAS	CON MOCO	142	53.6
	SIN MOCO	89	33.6
	MOCO Y SANGRE	30	11.3
	CON SANGRE	4	1.5
	TOTAL	265	100 %
COLOR	AMARILLO	96	36.3
	VERDE	60	22.6
	AMARILLO - VERDOSO	104	39.2
	BLANCO	5	1.9
	TOTAL	265	100 %

## CUADRO No. 8

NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJES DE PACIENTES ESTUDIADOS Y QUE A SU INGRESO PRESENTARON SINTOMAS ASOCIADOS COMO FIEBRE, VOMITOS Y D. H. E. EN RELACION CON AMBOS SEXOS

## A M B O S      S E X O S

	SINTOMA ASOCIADO	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
FIEBRE	CON FIEBRE	229	86.4
	SIN FIEBRE	36	13.6
	TOTAL	265	100 %
VOMITOS	CON VOMITOS	216	81.5
	SIN VOMITOS	49	18.5
	TOTAL	265	100 %
DESEQUILIBRIO HIDRO ELECTROLITICO	GRADO I	125	47.2
	GRADO II	80	30.2
	GRADO III	0	0.0
	NO DESHIDRATADO	60	22.6
	TOTAL	265	100 %

## CUADRO No. 9

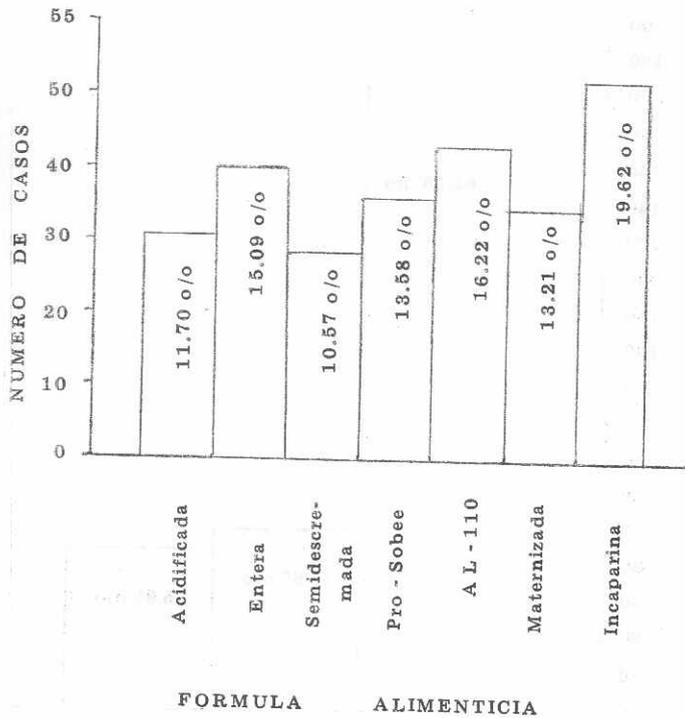
NUMERO TOTAL DE CASOS Y PORCENTAJES DE PACIENTES ESTUDIADOS SEGUN SU HEMOGLOBINA,  
HEMATOCRITO Y GLOBULOS BLANCOS EN AMBOS SEXOS

## A M B O S      S E X O S

HEMOGLOBINA	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
MENOR O IGUAL A 10 GRS.	179	67.5
MAYOR DE 10 GRS.	86	32.5
TOTAL	265	100 %
HEMATOCRITO		
20 - 30 (%)	60	22.6
31 - 40 (%)	205	77.4
41 - + (%)	0	00.0
TOTAL	265	100 %
GLOBULOS BLANCOS		
De 3,000 a 6,000	38	14.4
De 6,001 a 9,000	126	47.5
De 9,001 a 12,000	69	26.0
De 12,000 a más	32	12.1
TOTAL	265	100 %

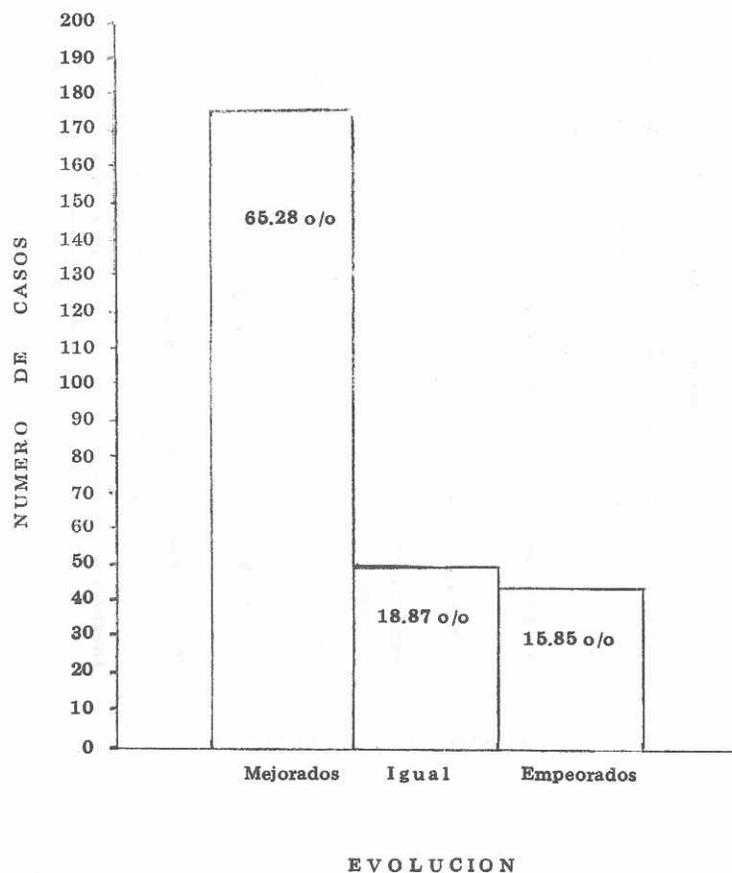
## A GRAFICA No. 1

Exposición gráfica del número total de casos que recibieron cada una de las fórmulas alimenticias empleadas durante el tiempo de estudio, con sus respectivos porcentajes.



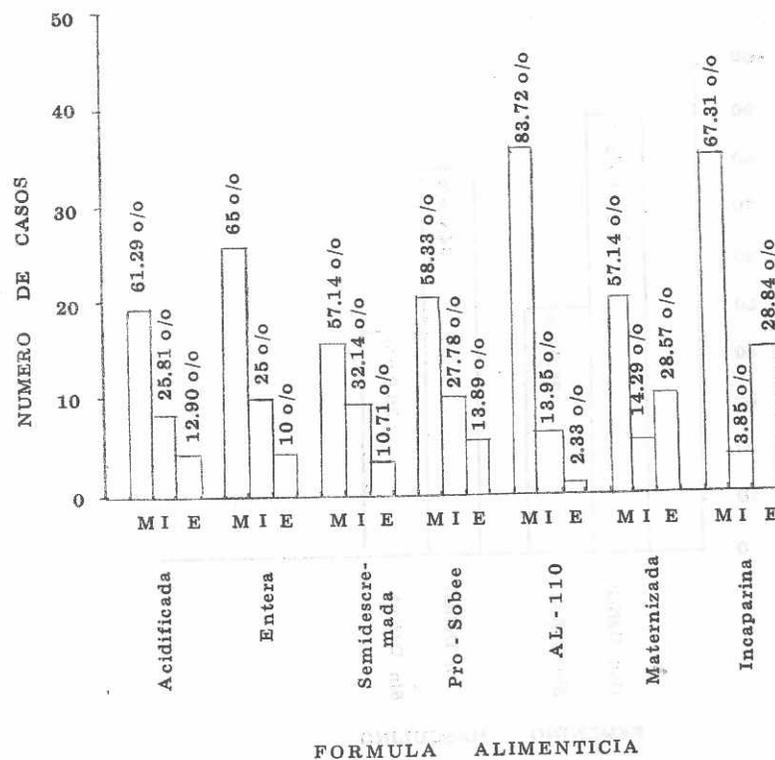
GRAFICA No. 1 - A

Representación gráfica del total de casos que mejoraron, siguieron igual y las que se empeoraron, al administrárseles durante el tiempo estipulado las diferentes fórmulas alimenticias. Inserto los respectivos porcentajes.



GRAFICA No. 1 - B

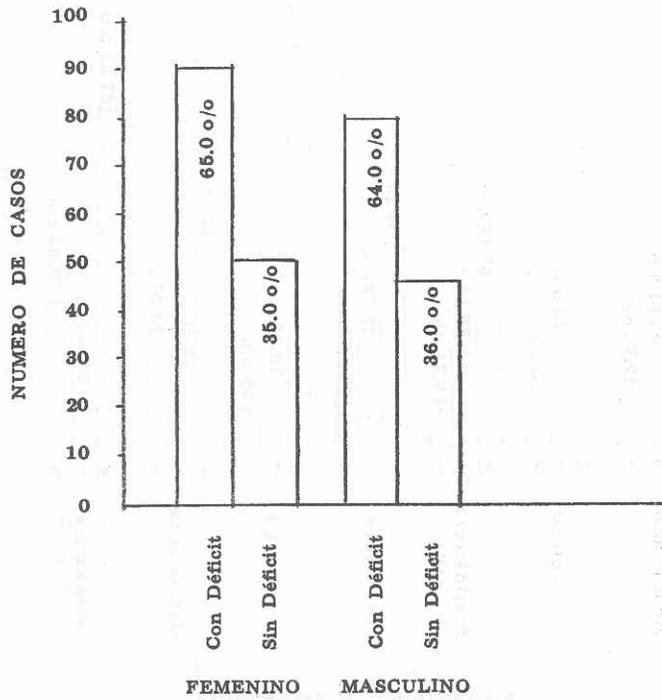
Exposición gráfica del número total de casos estudiados y porcentaje de los mismos con relación a la evolución de la diarrea, según la fórmula alimenticia empleada, durante el tiempo de estudio.



M = Mejorados  
I = Igual  
E = Empeorados

GRAFICA No. 2

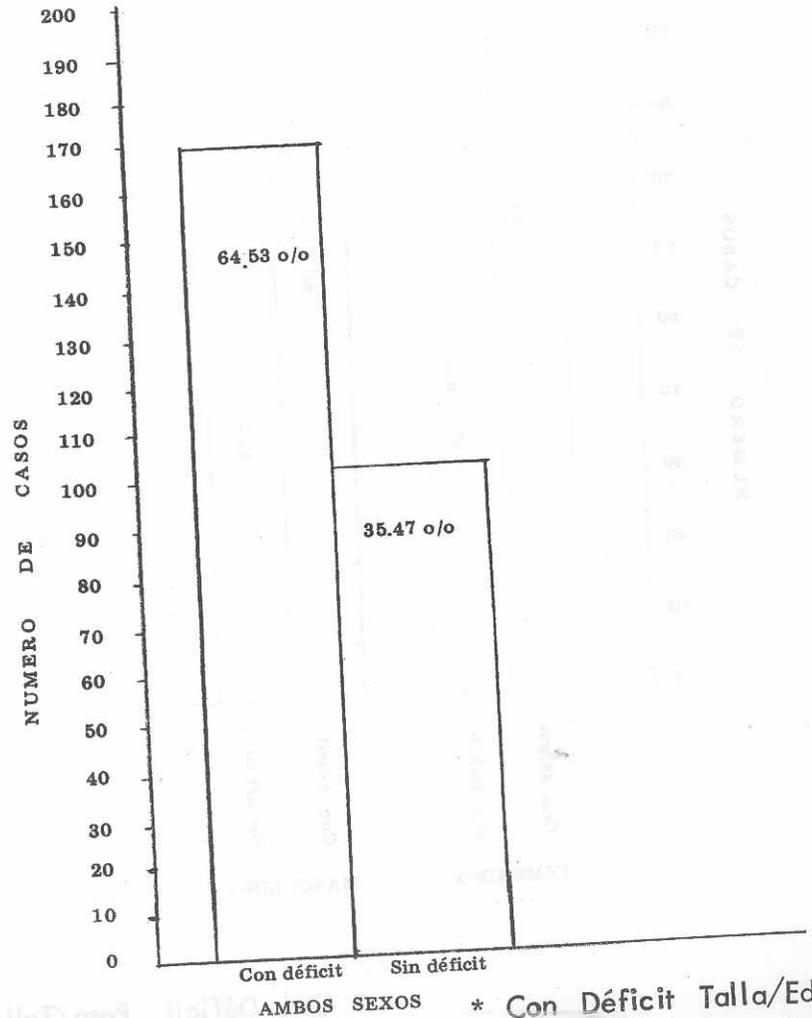
Exposición gráfica del número total de casos y porcentajes de pacientes estudiados que presentaron déficit talla/edad y sin la misma, según su respectivo sexo.



\* Con Déficit Talla/Edad  
 \* Sin Déficit Talla/Edad

GRAFICA No. 2 - A

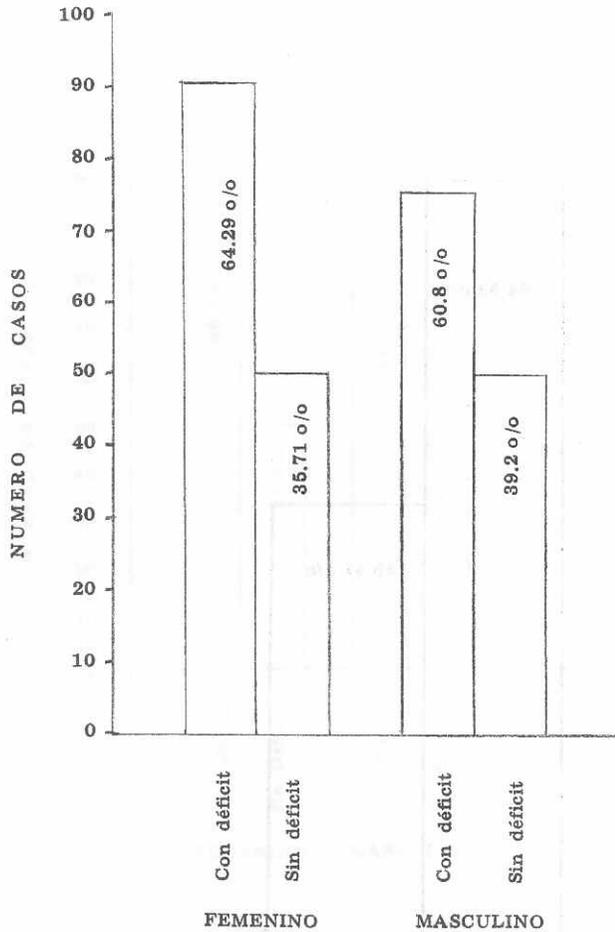
Exposición gráfica del número total de casos y porcentajes de pacientes estudiados que presentaron déficit talla/edad y los que no presentaron déficit en ambos sexos.



\* Con Déficit Talla/Edad  
 \* Sin Déficit Talla/Edad

GRAFICA No. 3

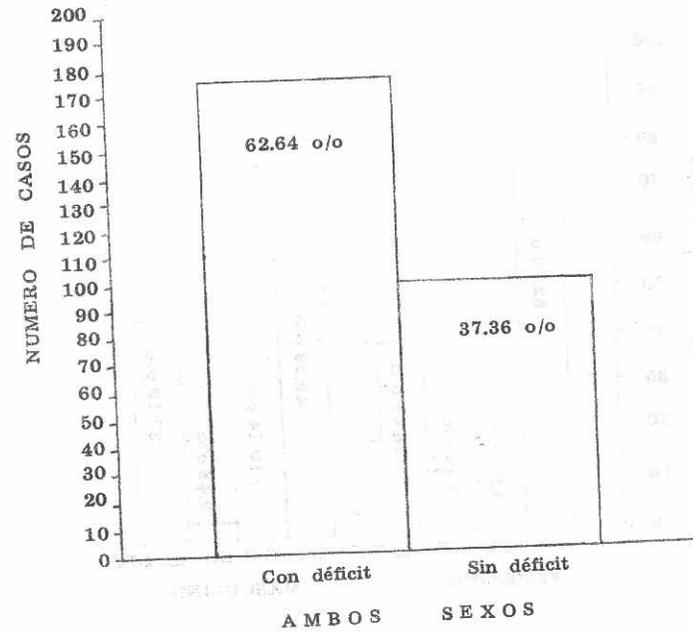
Representación gráfica del número total de pacientes estudiados y que presentaron déficit peso/talla, según su respectivo sexo. Inserto el porcentaje de los mismos.



\* Con Déficit Peso/Talla  
\* Sin Déficit Peso/Talla

GRAFICA No. 3 - A

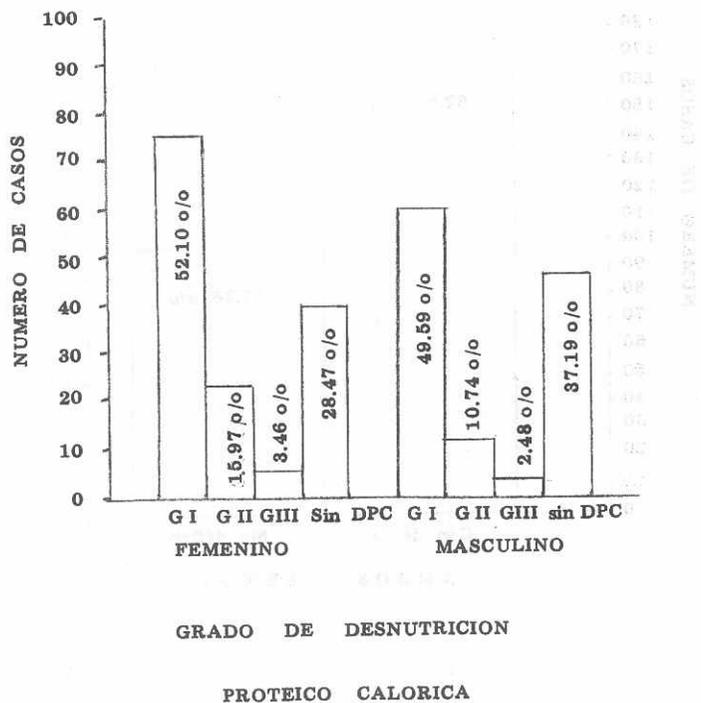
Representación gráfica del número total de casos y porcentaje de pacientes estudiados con déficit peso/talla y sin déficit en ambos sexos.



\* Con Déficit Peso/Talla  
\* Sin Déficit Peso/Talla

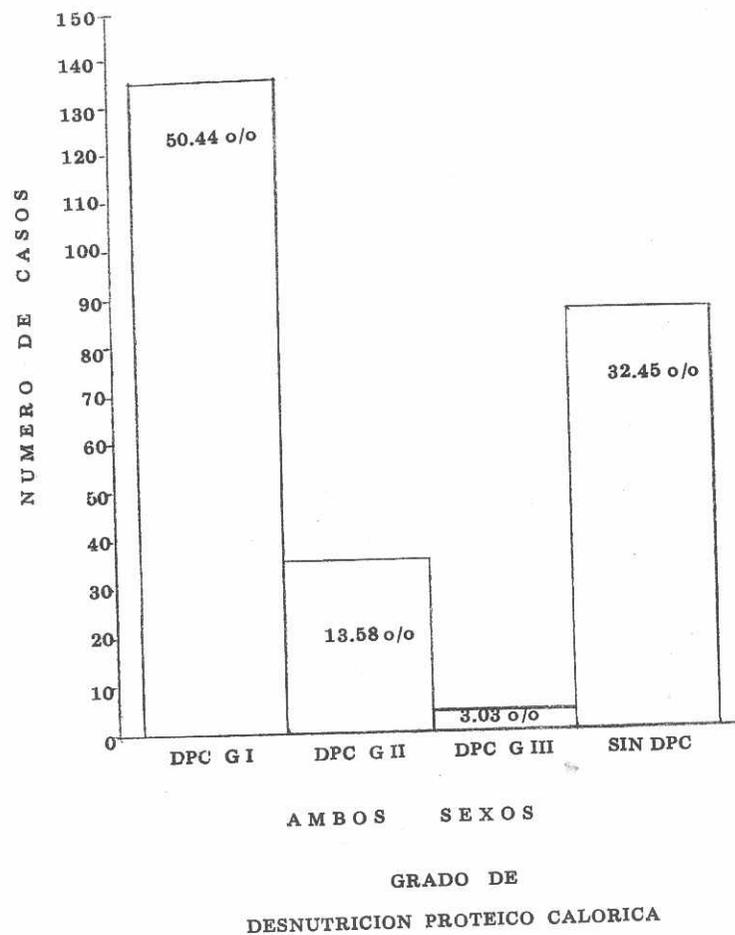
GRAFICA No. 4

Exposición gráfica del número total de casos y porcentajes de pacientes estudiados y que presentaron o no desnutrición proteico calórica (D.P.C.) según su respectivo sexo.



GRAFICA No. 4 - A

Representación gráfica del número total de casos y porcentaje de pacientes estudiados y que presentaron o no desnutrición proteico calórica (D. P. C.) en ambos sexos.



## ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Con relación a nuestro primer cuadro, podemos observar que, el total de casos que entraron en el estudio fue de 265 (ambos sexos) lo que representa el 100%. Dentro de este gran total, al habersele administrado las 6 fórmulas lácteas más la Incaparina durante el período estipulado, hubo un total de 173 (65.28%) pacientes mejorados; 50 (18.87%) que continuaron igual, y 42 (15.85%) que empeoraron.

Según el tipo de fórmula alimenticia empleada veremos que es en la primera columna donde aparecen éstas; adjunto encontramos el total de casos que recibieron cada una de las mismas, y su respectivo porcentaje en relación a los 265 casos estudiados. En seguida aparecen las columnas de mejorados, los que siguieron igual y los que empeoraron con su respectivo porcentaje en relación al número total de pacientes que recibieron cada fórmula alimenticia.

Por ser un trabajo donde se investiga si alguna fórmula láctea o Incaparina tiene algún efecto curativo sobre la diarrea se hizo necesario efectuar la prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ) (Que es una prueba de significancia estadística no paramétrica. Se utiliza para hacer comparaciones entre dos o más muestras).

Con base en lo anterior se procedió a efectuar un  $X^2$  general para ver si existía o no alguna diferencia con significancia estadística entre las fórmulas alimenticias obteniendo un resultado  $X^2 = 31.24$  lo cual nos demostraba que sí había diferencia, tanto con el 95% de seguridad = 21.026; como con el 99% de seguridad = 26.217. Por ser el valor del Chi Cuadrado más alto que los dos anteriores se procedió luego a efectuar la misma prueba entre cada par de ellas para ver en dónde radicaba la diferencia; dichos resultados se presentan en el cuadro siguiente. Tomando en cuenta que existe diferencia

CUADRO No. 1 - A  
RESULTADOS DE CHI-CUADRADO

Tipo de Fórmula	Acidificada	Entera	Semi-Descremada	Pro-Sobee	AL-110	Maternizada	Incaparina
Acidificada	0	0.15	0.28	0.03	*6.15	3.09	*10.18
Entera	0.15	0	0.73	0.55	4.39	4.77	*11.78
Semi-Descremada	0.28	0.73	0	0.22	*8.13	3.88	*13.27
Pro-Sobee	0.03	0.55	0.22	0	*7.17	3.34	*11.37
AL-110	*6.15	4.39	*8.13	*7.17	0	*10.98	*13.64
Maternizada	3.09	4.77	3.88	3.34	*10.98	0	3.31
Incaparina	*10.18	*11.78	*13.27	*11.37	13.64	3.31	0

\* Existió significancia estadística.

Con base en los resultados del Chi Cuadrado (X<sup>2</sup>) presentados en el Cuadro 1-A, podemos afirmar que los mejores resultados se obtuvieron con AL-110 (Leche libre de disacáridos) ya que al compararla con cada una de las restantes fórmulas y/o Incaparina (exceptuando la leche entera) fue superior según se indica en el Cuadro No. 1. Por ser de utilidad la prueba de Chi Cuadrado como se dijo anteriormente para establecer alguna significancia estadística entre dos o más muestras pero sin especificar exactamente qué es mejor; basados en esto podemos afirmar que al comparar la Incaparina con las fórmulas alimenticias (acidificada, entera, semidescremada, Pro Sobee y AL-110) sí existe diferencia de significancia estadística, pero en favor de las diferentes fórmulas lácteas como se observa en el Cuadro No. 1, pienso que básicamente la diferencia estriba en el alto porcentaje (28.84%) de pacientes que empeoraron al administrárseles Incaparina, esto se reafirma al ver que no existió diferencia al compararla con la maternizada y es que esta también presenta el 28.57% de pacientes que se empeoraron. No así con AL-110 cuyo porcentaje de pacientes desmejorados es mínimo (2.33%). Por último podríamos decir que al comparar las fórmulas lácteas (acidificada, entera, semidescremada, Pro-Sobee y maternizada), entre sí no existió diferencia estadística alguna como lo indica el Cuadro 1-A.

II. Los cuadros Nos. 2 y 2-A nos indican que el mayor número de pacientes (64.53%) que entraron en el estudio presentaron déficit talla/edad (esto nos demuestra que estos niños en su mayoría son desnutridos). Respecto al déficit talla/edad se observó que el sexo más afectado es el femenino.

III. En relación a los cuadros Nos. 3 y 3-A, podemos afirmar que también un alto número de pacientes (62.64%) presentaron déficit peso/talla, lo cual confirma nuestro análisis de los cuadros anteriores. También en esta oportunidad el sexo femenino fue el más afectado aparentemente, ya que no se efectuó ninguna prueba estadística para establecer alguna diferencia significativa entre ambos sexos.

IV. Según se muestra en los cuadros referentes a desnutrición proteico calórica (D. P. C.) (Nos. 4 y 4-A) podemos afirmar lo descrito en análisis anteriores. Es decir, la mayor parte de niños que entraron en el estudio (67.55 %) sufren de algún grado de desnutrición. Únicamente el 32.45 % de los niños que fueron estudiados no son desnutridos. En relación al problema D. P. C. fue el sexo femenino el más afectado.

V. En los cuadros Nos. 5 y 6, apreciamos que el 76.6 % de los pacientes estudiados pertenecen a una condición social regular o mala; y que el 72.1 % de los mismos provienen de hogares desintegrados; posiblemente madres solteras con alto número de hijos y que por situaciones económicas precarias no pueden alimentar bien a sus hijos y ahí es donde estriba el problema de por qué tanto desnutrido.

VI. Referente al cuadro No. 7 podemos observar que en su mayoría los niños a su ingreso presentaban diarrea moderada (53.58%); tipo líquido (70.94 %); volumen regular (62.64 %); con características de moco (53.6%), y color amarillo verdoso (39.2 %) lo que nos indica que aunque la diarrea es de tipo no infeccioso, puede presentar características infecciosas. Lo anteriormente descrito creo, es de suma importancia para establecer diagnóstico diferencial cuando el médico esté tratando un cuadro de diarrea.

VII. El cuadro No. 8 viene a confirmarnos lo anteriormente descrito, puesto que a pesar de tratarse de diarrea no infecciosa el 86.4 % de los pacientes estudiados presentaban fiebre a su ingreso, esto nos indica que sí puede haber alzas febriles en cuanto a diarrea no infecciosa se refiere; o posiblemente alguna mala técnica en la toma de la temperatura. Sin embargo, el 81.5 % de los pacientes presentaba vómitos y el 77.4 % de los mismos ingresaron con desequilibrio hidro electrolítico grados I y II. Esto aunque va en favor de un cuadro infeccioso, nos demuestra que no es patognomónico exclusivo de estos.

VIII. Nuestro último cuadro (No. 9) nos refleja que el 67.5 % de los pacientes estudiados presentaron en su estudio hemático una hemoglobina menor o igual a 10 grs. y que el 100 % de los mismos tenían un hematocrito inferior al 40 %. Posiblemente esto se deba al estado nutricional de los niños en estudio. Con relación a glóbulos blancos, podemos afirmar que el 61.9 % de los pacientes en estudio presentaron valores entre 3,000 y 9,000  $\times$  mm<sup>3</sup>. Pienso que esto se debe a que eran pacientes con problema de diarrea no infecciosa.

## CONCLUSIONES

1. Respecto a la hipótesis que se planteó durante el transcurso del presente trabajo de Tesis, podemos afirmar que ésta **NO SE CUMPLE**; ya que como se explica en el análisis de datos al aplicar la prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ) sí existió diferencia significativa "desfavorable" a la Incaparina respecto a la cura de la diarrea al compararla con las otras fórmulas lácteas (acidificada, entera, semidescremada, Pro-Sobee y AL-110).
2. Se comprobó que la leche AL-110 (libre de disacáridos) es más efectiva para curar la diarrea que las otras fórmulas lácteas (acidificada, semidescremada, Pro-Sobee y maternizada) y la Incaparina, al aplicar la prueba de Chi Cuadrado ( $X^2$ ) siendo este dato estadísticamente significativo.
3. Al comparar las fórmulas lácteas (acidificada, entera, semidescremada, Pro-Sobee y maternizada) no existió ninguna diferencia de significancia estadística. Fórmulas lácteas entre sí.
4. Con relación al déficit talla/edad, peso/talla y estado nutricional del grupo estudiado, podemos afirmar que existió déficit marcado de talla/edad, peso/talla y desnutrición, ya que sólo el 32.45% de los niños en estudio eran eutróficos según la clasificación de Federico Gómez. Siendo en los tres parámetros anteriormente citados: más afectados el sexo femenino.
5. Relacionado al estrato social, la clase más afectada fue la baja; por ser los pacientes estudiados provenientes de una condición social regular o mala y de hogares desintegrados.
6. En el presente análisis la diarrea fue más frecuente mo-

derada, de consistencia líquida, regular volumen y de color amarillo-verdoso.

7. Asociado al problema de diarrea la mayoría de los pacientes presentaron fiebre, vómitos y desequilibrio hidroelectrolítico grados I-II a su ingreso.
8. La mayor parte de pacientes estudiados (67.5%) presentaron según datos de laboratorio una hemoglobina menor o igual a 10 gramos; el 100% de los mismos presentaron un hematocrito inferior al 40%, posiblemente por el estado nutricional de los pacientes que ingresaron en el estudio.
9. Según se puede apreciar, en relación a los glóbulos blancos, podemos afirmar que el 61.9% de los pacientes estudiados presentaron valores entre 3,000 y 9,000 x mm<sup>3</sup>. Seguramente por el tipo de diarrea no infecciosa.

## RECOMENDACIONES

1. Al haber problema de diarrea no infecciosa en niños de cero a dos años, debe pensarse primero como alimento en la fórmula AL-110 (libre de disacáridos), luego en leche entera, semidescremada, acidificada y Pro-Sobee.
2. Mientras no se tengan criterios suficientes, no administrar incaparina y leche maternizada, por el alto número de niños que se empeoran con las dos antes mencionadas fórmulas alimenticias, durante el período que fueron administradas.
3. Hacer hincapié en las madres de los niños de lo que representa la desnutrición, sus causas, su tratamiento y principalmente las complicaciones de ésta.
4. No debe iniciarse tratamiento con antibióticos en casos semejantes a los incluidos dentro del presente estudio, aunque estos parezcan de origen infeccioso.
5. Que se unifiquen criterios dentro del personal médico laborante en el Departamento de Pediatría del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social respecto al empleo de determinada fórmula láctea y/o incaparina cuando se presenten problemas de diarrea no infecciosa, según sea el estado nutricional y otros factores de importancia del paciente.

**FICHAS DE CONTROL DE NIÑOS CON DIARREA Y SU EVOLUCION EN  
RELACION CON EL TIPO DE FORMULA ALIMENTICIA EMPLEADA**

Nombre: \_\_\_\_\_ No. Afiliación \_\_\_\_\_

Tipo de Fórmula: \_\_\_\_\_ Cantidad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ P/T \_\_\_\_\_ T/E \_\_\_\_\_

Condición Social

- Buena \_\_\_\_\_
- Mala \_\_\_\_\_
- Regular \_\_\_\_\_

Hogar

- Integrado \_\_\_\_\_
- Desintegrado \_\_\_\_\_

Nutrición

- Buena \_\_\_\_\_

Desnutrición

- Grado I \_\_\_\_\_
- Grado II \_\_\_\_\_
- Grado III \_\_\_\_\_

T. x. Previo

- Tuvo \_\_\_\_\_
- No tuvo \_\_\_\_\_

Si tuvo

- Duración \_\_\_\_\_
- Tiempo antes de consulta \_\_\_\_\_

<u>DIARREA</u>	Ingreso	1er. día	2do. día	3er. día	4to. día
Leve	_____	_____	_____	_____	_____
Moderada	_____	_____	_____	_____	_____
Severa	_____	_____	_____	_____	_____
<u>TIPO</u>					
Líquida	_____	_____	_____	_____	_____
Semi-líquida	_____	_____	_____	_____	_____
Grumosa	_____	_____	_____	_____	_____
Pastosa	_____	_____	_____	_____	_____
<u>VOLUMEN</u>					
Poco	_____	_____	_____	_____	_____
Regular	_____	_____	_____	_____	_____
Abundante	_____	_____	_____	_____	_____
<u>CARACTERISTICAS</u>					
Sin moco	_____	_____	_____	_____	_____
Con moco	_____	_____	_____	_____	_____
Moco sangre	_____	_____	_____	_____	_____
Con sangre	_____	_____	_____	_____	_____

<u>COLOR</u>	Ingreso	1er. día	2do. día	3er. día	4to. día
Amarillo	_____	_____	_____	_____	_____
Verde	_____	_____	_____	_____	_____
Café	_____	_____	_____	_____	_____
Blanco	_____	_____	_____	_____	_____

<u>SINTOMAS ASOCIADOS</u>	Ingreso	1er. día	2do. día	3er. día	4to. día
Fiebre					
DHE: G- I	_____	_____	_____	_____	_____
G- II	_____	_____	_____	_____	_____
G- III	_____	_____	_____	_____	_____

<u>EVOLUCION</u>	Ingreso	1er. día	2do. día	3er. día	4to. día
Mejorado	_____	_____	_____	_____	_____
Igual	_____	_____	_____	_____	_____
Desmejorado	_____	_____	_____	_____	_____

EXAMENES DE LABORATORIO

Heces \_\_\_\_\_

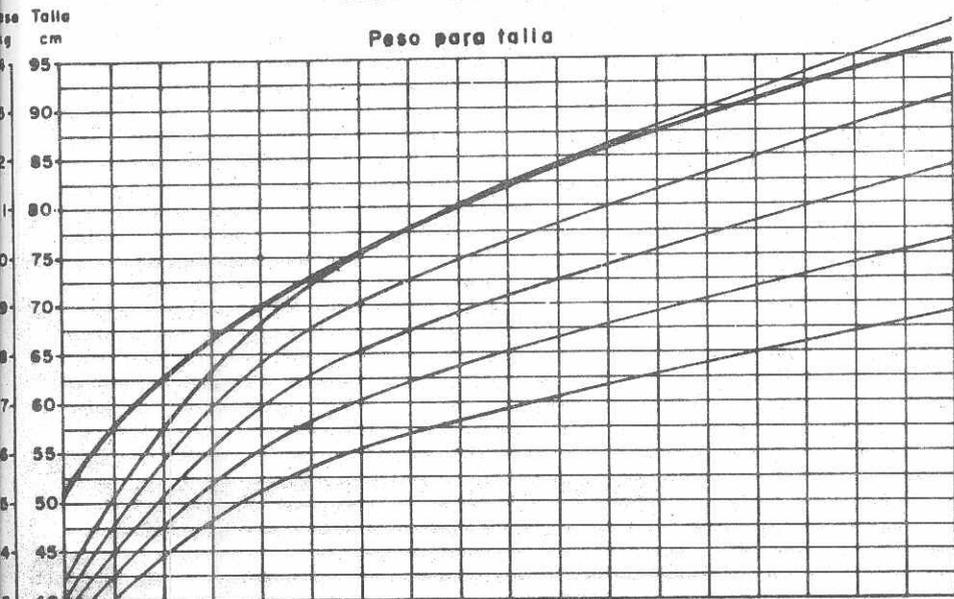
Coprocultivo \_\_\_\_\_

HB \_\_\_\_\_ HT \_\_\_\_\_ Leucocitos \_\_\_\_\_

SEXO MASCULINO

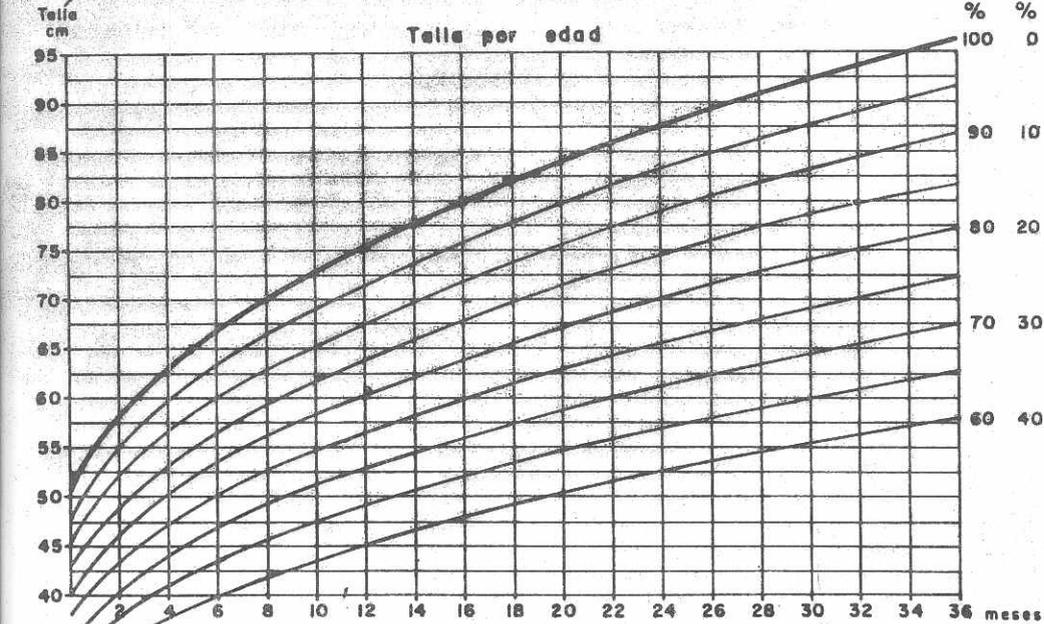
%	%
Peso	Defecto
100	0
90	10
80	20
70	30
60	40

Peso para talla



Talla per edad

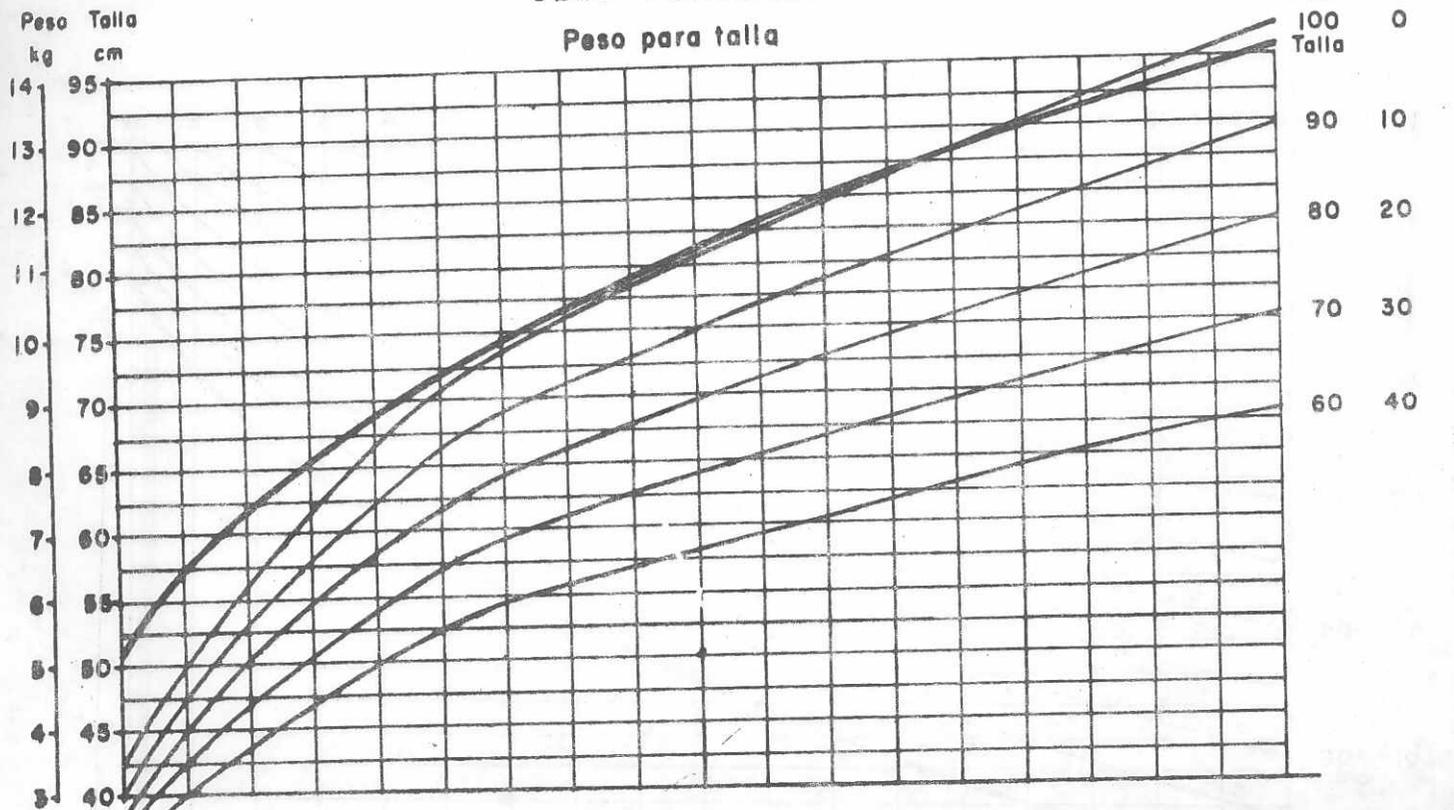
%	%
Defecto	
100	0
90	10
80	20
70	30
60	40



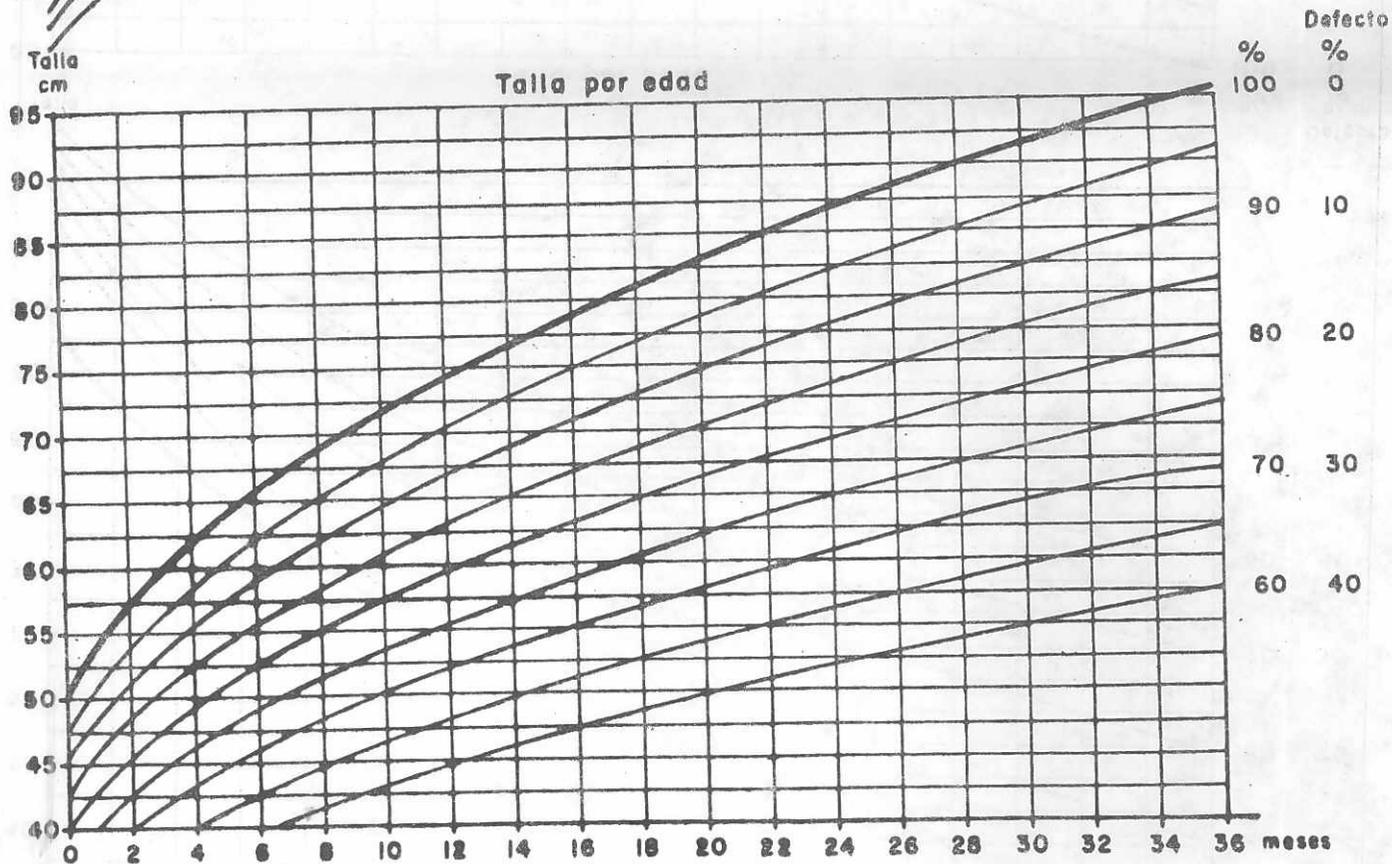
CONTROL DE PESO Y TALLA PARA NIÑOS (Uso Hospitalario)

# SEXO FEMENINO

## Peso para talla



## Talla por edad

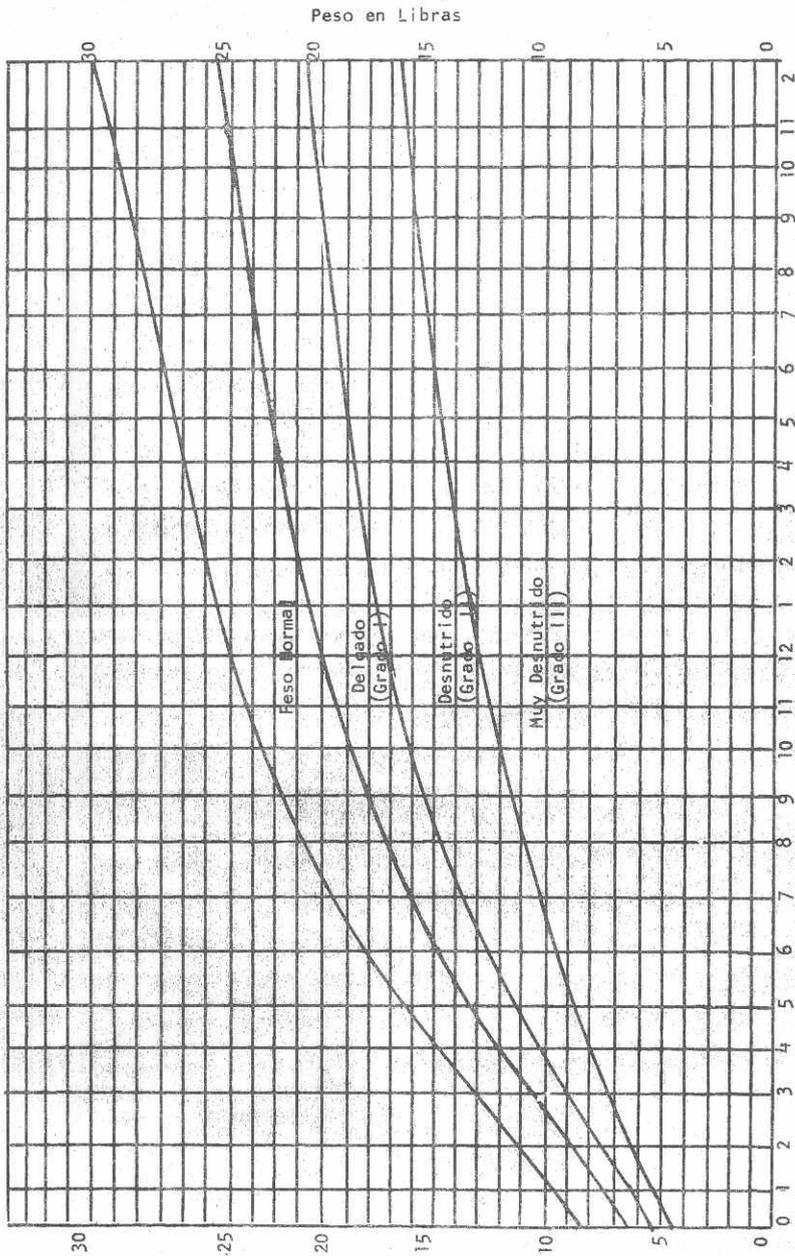


**CONTROL DE PESO Y TALLA PARA NIÑOS**  
(Uso Hospitalario)

No. de Afiliación

Nombres

Apellidos



tdes

## BIBLIOGRAFIA

Adebonojo, F. O.: Artificial versus breast feeding: relation to infant health in a middle class American community. *Clin. pediat.* 11: 1-25-29 (1972).

Ascoli, W. & Mata, L. J.: Studies of diarrheal disease in Central America. VII Treatment of pre-school children with paramomycin and sulfamethoxy pyndazine under field conditions in a Guatemalan highland village. *Am. J. Top Hyg.* 14 - 1057, 1061, 1965.

Bardare, M. Limpegno de latte di sola nella terapia dietetica della enterite del lattante. *Minerva Pediatrica* - 21: 1497-1501, 1969.

Blacklow, N.R., Dolin, R., Feedon, D.S. et al: Acute infectious non bacterial gastroenteritis: Etiology and pathogenesis. *Ann. Int. Med.*, 76:993, 1008. 1972.

Bracco, U.; Hidalgo, J. y Boheren, H. Lipid composition of the fat globule membrane of human and bovine milk. *J. Dairy Sci.* 55:165 (1972).

Brush, H. A.; Ascott, W.; Scrimshaw, N.S. & Gordon, J.E.: Studies of diarrheal disease in Central America. V. Environmental factors in the origin and transmission of acute diarrheal disease in four Guatemalan villages. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 12:567-579, 1963.

Bullen, J.J.; Rogers, H.J. y Leigh, L.: Iron binding proteins in milk and resistance to *Escherichia coli* infection in infants. *Brit. Med. J.* i: 69-75 (1972).

Cheron, A.: Les globulines immunes du lait. *Ann. Nutrit. Alim.* 25: A 135, 179 (1971).

9. Codex Alimentarius: Proposed standards for infant formula. Alinorm 72/26. App. III.
10. Dobbing, J.: The later development of the central nervous system and its vulnerability in: Scientific foundations of pediatrics. (Heinemann, Londres, 1973).
11. Eid, E.E.: Follow-up study of physical growth of children who had excessive weight gain in first six months of life. *Brit. Med. J.* ii: 74 (1970).
12. Franconi, G.: L'histoire de l'allaitement artificiel du nourrisson. *Ann. Nestle*, No. 62 (1972).
13. Fomon, S.J.: A pediatrician looks at early nutrition. *Bull. N. Y. Acad. Med.* 6:569-578 (1971).
14. Ford, J.D.; Haworth, J.C.: The fecal excretion of sugars in children. *J. Pediatr.* 63:988-990, 1963.
15. Fragne, R. y Adrian, J.: La réaction de Maillard: réactivité de diverses protéines purifiées. *Ann. Nutr. Alim.* 26:4, 97 (1972).
16. Gab, M.; Maragh, S. and Morsi, S.: Secondary lactose intolerance management with soy protein, lactose free formula. I Acute diarrhea, enviado a *Am. J. Dis. Child.*
17. Gordon, H.E.; Behar, M. & Scrimshaw, N.S.: Acute diarrheal disease in less developed countries. I. An epidemiological basis for control. *Bull. Wld. Hlth. Org.* 31.
18. Gordon, I.; Ingraham, H.S. & Kornis, R.F.: Transmission of epidemic gastroenteritis to human volunteers by oral administration of fecal filtrate. *J. Exp. Med.* 86: 409-422, 1947.

19. Hirsch, J. y Knittle, J.L.: Cellularity of obese and non-obese human adipose tissue. *Fed. Proc.* 29-4, 1516 - (1070).
20. Leake, R.D., Schroeder, K.C., Benton, D.A. et al: Soy based formula in the treatment of infantile diarrhea. *Am. J. Dis. Child.* 127: 374-376, 1974.
21. Lifshitz, F.; Coello-Ramirez, P. and Contreras Gutierrez, M.L.: The response of the infants to carbohydrate oral loads after recovery from diarrhea. *J. Pediatrics* 79: 612-617, 1971.
22. Lifshitz, F. et al: Carbohydrate intolerance in infants with diarrhea. *J. Pediatric.* 79:760-767, 1979.
23. Mauron, J. y Balnc, B.: Effect des traitements industriels sur la esturcture des protéines du lactosérum et rôle fonctionnel possible des protéines alimentaires. *Bibl. Nutr. Diet.* Vol. 7, pp. 69-81 (Kager, Bâle 1965).
24. Rodriguez-De Curet, J., Lugo de Rivera, C. Torres Pinedo, R.: Studies on infant diarrhea. IV. Sugar transit and absorption in small intestine after a feeding. *Gastroenterology* 59: 396, 1970.
25. Sheehy, T.W.; Artenstein, M.S.; Green, R.W.: Small intestinal mucosa in certain viral disease. *JAMA*, 190: 1023-1028, 1964.
26. Sunshire, P.; Kretchmer, N.: Studies of small intestine during development: III Infantile diarrhea associated to intolerance to disaccharide. *Pediatrics*, 34: 38-50, 1964.
27. Sutton, R.E.; Hamilton, J.R.: Tolerance of young chil-

- dren with severe gastroenteritis to dietary lactose. *Com. Med. Assoc. J.* 99:980-982, 1963.
28. Tomarely, R.M.: Effect of positional distribution on the absorption of the fatty acids of human milk and infant formulate. *J. Nutr.* 95:583(1968).
29. Vahlquist, B.: Malnutrition as a socio-medical problem; in nutrition, a priority in African development (Almqvist E. Wiksell, Stockholm, 1972).
30. Werjers, H.A., Van De Kamer, J.H.: Diarrhea caused by deficiency of sugar splitting enzymes. *Acta Paediatr. Scand.* 51:371-374, 1962.
31. Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Enfermedades Gastrointestinales. 1a. Edición, Febrero 1967. Editorial Interamericana, S. A.
32. Tratado de Pediatría, Nelson-Vaughan McKey. 6a. Edición Editorial Salvat.
33. Síndrome Diarreico Agudo en la Infancia. Dr. Carlos Enrique Beteta M. Dr. Ricardo A. Blanco, Dr. Jorge T. Rodríguez, Editorial BBR, Guatemala, 1976.
34. Informe a la Profesión Médica. La Incaparina. Dr. Moisés Béhar, Director del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A. Publicación INCAP V-16, Guatemala, Julio de 1964.

Br.

Dr. FCO. ANTONIO GANET SAMAYOA

Dr.   
Asesor.  
JOSE MARIA DE LA ROCA

Dr.

  
Revisor.  
EDGAR MUÑOZ PEREZ

Dr.

Director de Fase III  
HECTOR ALFREDO NUILA

Dr.

  
Secretario  
RAUL A. CASTILLO RODAS

Yo. Bo.